Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'escargot-forestier de Townsend
Allogona townsendiana

au Canada

EN VOIE DE DISPARITION
2013

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada

COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 95 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona towsendiana*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 23 p.

Note de production :
Le COSEPAC remercie Jennifer Heron et le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique d'avoir rédigé le présent rapport de situation sur l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) au Canada, aux termes d'un marché conclu avec Environnement Canada. La supervision et la révision du rapport ont été assurées par Dwayne Lepitzki, coprésident du Sous-comité de spécialistes des mollusques.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Téléc. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Oregon Forestsnail *Allogona townsendiana* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Escargot-forestier de Townsend — Photo par Jennifer Heron.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013.
N° de catalogue CW69-14/308-2013F-PDF
ISBN 978-0-660-21018-6

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – mai 2013

Nom commun
Escargot-forestier de Townsend

Nom scientifique
Allogona townsendiana

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Ce grand escargot terrestre est endémique à l'ouest de l'Amérique du Nord. Au Canada, il se rencontre principalement dans la vallée du bas Fraser, la région la plus densément peuplée et la plus grandement fragmentée de la Colombie-Britannique. L'espèce a également été trouvée dans un seul site sur l'île de Vancouver. La perte d'habitat causée par le développement résidentiel et commercial continue de fragmenter et d'isoler les populations restantes.

Répartition
Colombie-Britannique

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2002. Réexamen et confirmation du statut en mai 2013.

COSEPAC
Résumé

Escargot-forestier de Townsend
Allogona townsendiana

Description et importance de l'espèce sauvage

L'escargot-forestier de Townsend (Oregon Forestsnail) appartient à une famille d'escargots terrestres d'Amérique du Nord (Polygyridés) à la fois nombreuse et diversifiée. La coquille des individus matures est brun pâle ou jaune paille, ronde et aplatie et mesure de 28 à 35 mm de diamètre. Le bord de l'ouverture de la coquille est pâle et largement réfléchi. Contrairement à celle de certaines espèces apparentées, l'ouverture de la coquille est dépourvue de structures en forme de dents (denticules). La coquille est lisse et ne montre pas les fines projections semblables à des poils présentes chez certaines espèces apparentées.

Les forêts côtières de la Colombie-Britannique abritent relativement peu d'escargots terrestres indigènes de grande taille. Les populations qui se trouvent à la limite septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce au Canada pourraient posséder des adaptations uniques et présenter un intérêt particulier tant sur le plan scientifique que de la conservation.

Répartition

L'escargot-forestier de Townsend se rencontre aux États-Unis dans la portion ouest de la chaîne des Cascades, dans la dépression de Puget et dans l'est des basses terres de la péninsule Olympic. Au Canada, il est présent dans l'extrême sud-ouest de la Colombie-Britannique, de Tsawwassen jusqu'à Langley dans la vallée du bas Fraser, la plupart des mentions provenant de la région de Mission, d'Abbotsford et de Chilliwack, et jusqu'à Hope vers l'est. Un site éloigné de tous les autres se trouve près de Crofton, dans le sud de l'île de Vancouver.

Habitat

L'escargot-forestier de Townsend se rencontre dans des forêts mixtes et des forêts décidues habituellement dominées par l'érable à grandes feuilles et le peuplier baumier et parsemées de thuyas géants. De nombreuses mentions proviennent de milieux riverains et de bords de forêt comportant généralement un tapis dense d'herbacées indigènes basses. La présence de l'escargot-forestier de Townsend est liée à celle de l'ortie dioïque, mais la nature exacte de la relation entre les deux

espèces n'a pas été étudiée. L'ortie dioïque contient de fortes concentrations de calcium, élément qui joue un rôle déterminant dans la croissance de la coquille chez les escargots. Toutes les populations canadiennes de l'escargot-forestier de Townsend occupent des milieux se trouvant à moins de 360 m au-dessus du niveau de la mer.

Biologie

L'escargot-forestier de Townsend est hermaphrodite. L'activité à la surface du sol des escargots semble atteindre son intensité maximale au printemps et au début de l'été, pendant la période de l'accouplement et de la ponte. C'est une espèce longévive à maturation tardive qui atteint sa maturité à deux ans et vit de cinq à huit ans. Sa capacité de déplacement est vraisemblablement limitée, si l'on en juge par sa répartition dispersée à l'échelle de son aire de répartition.

Taille et tendances des populations

L'intensification des recherches depuis l'évaluation initiale de l'espèce, réalisée en 2002 par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), a mené à de nombreuses nouvelles mentions de l'espèce. En l'absence de données sur la taille des populations déjà connues, il est impossible de dégager des tendances démographiques. On estime que la population canadienne s'établit à des centaines de milliers d'individus.

Cinquante-deux des soixante-six sites connus (78,8 %) sont considérés comme fragmentés et isolés. Au moins 50 sites mesurent moins de 5 ha ou pourraient disparaître sous l'effet de l'urbanisation au cours des 10 prochaines années. Sous l'effet de l'aménagement du territoire (depuis 2002), ces sites sont aujourd'hui isolés les uns des autres par plus de 1 km d'habitat non propice et, selon toute vraisemblance, ne pourront plus assurer le maintien d'une population viable de l'espèce dans le futur. Même si seulement 108 des 328 ha (33 %) de la zone d'occupation biologique des sites connus sont fragmentés et isolés, près de 80 % de tous les sites connus et 67 % des 75 carrés de la grille occupés de 2 km de côté sont considérés comme trop petits et isolés pour assurer le maintien de populations viables. Ces vestiges fragmentés d'habitat témoignent de la présence de plus grandes parcelles d'habitat dans le passé.

Menaces et facteurs limitatifs

L'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier de Townsend chevauche la région la plus densément peuplée et fragmentée de la Colombie-Britannique. La menace la plus grave qui pèse sur l'escargot-forestier de Townsend est le développement résidentiel et commercial continu qui accentue la fragmentation et l'isolement des populations. Les escargots possèdent une capacité de déplacement limitée et ne peuvent se déplacer entre les parcelles d'habitat ou coloniser des parcelles d'habitat propice si des obstacles entravent leur dispersion. Les activités récréatives et les espèces non indigènes ou exotiques envahissantes constituent également des menaces importantes.

Protection, statuts et classements

L'escargot-forestier de Townsend est désigné « espèce en voie de disparition » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du gouvernement fédéral, et un programme de rétablissement a été élaboré en Colombie-Britannique. Son inscription à titre d'espèce sauvage désignée aux termes de la *Forest and Range Practices Act*, de la *Wildlife Act* et de la *Wildlife Amendment Act* de la Colombie-Britannique a été recommandée. L'habitat de l'escargot-forestier de Townsend est protégé dans les parcs et les aires protégées en vertu de la *Park Act* et de l'*Ecological Reserves Act* de la Colombie-Britannique. Là où l'escargot-forestier de Townsend se trouve dans des parcs et sur des propriétés appartenant à des administrations locales, les gestionnaires des terres sont au courant de sa présence et de ses besoins en matière d'habitat, mais l'efficacité de la protection qui lui est accordée peut varier. La *Water Act* provinciale et le *Riparian Areas Regulation* pris en application de la *Fisheries Act* provinciale peuvent fournir une protection indirecte à l'habitat de l'espèce.

L'escargot-forestier de Townsend est classé gravement en péril-en péril (S1S2) en Colombie-Britannique. Il est coté gravement en péril-en péril à l'échelle nationale (N1N2) et vulnérable-apparemment non en péril à l'échelle mondiale (G3G4). Il est également coté vulnérable-apparemment non en péril (S3S4) dans l'État de Washington, mais il n'est pas classé (SNR) en Oregon.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Allogona townsendiana
Escargot-forestier de Townsend Oregon Forestsnail
Répartition au Canada (province/territoire/océan) : Colombie-Britannique

Données démographiques

Durée d'une génération (généralement, âge moyen des parents dans la population).	De 4 à 6 ans. Âge moyen : au moins 5 ans.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre total d'individus matures?	Oui, inféré de la perte d'habitat.
Pourcentage estimé du déclin continu du nombre total d'individus matures sur [cinq ans ou deux générations].	Inconnu.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de réduction du nombre total d'individus matures au cours des [dix dernières années ou trois dernières générations].	Oui, inféré de la perte cumulative d'habitat, mais l'ampleur du déclin est inconnue.
Pourcentage [prévu ou présumé] de réduction du nombre total d'individus matures au cours des [dix prochaines années ou trois prochaines générations].	L'ampleur du déclin prévu causé par la perte d'habitat est incertaine.
Pourcentage [observé, estimé, inféré ou présumé] de réduction du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ans ou trois générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	L'ampleur du déclin inféré de la perte cumulée d'habitat est incertaine.
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles et comprises et ont effectivement cessé?	Les causes sont comprises, mais elles ne sont pas réversibles et n'ont pas cessé.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non.

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence	3 313 km^2 (incluant le site sur l'île de Vancouver).
Indice de zone d'occupation (IZO) [Fournissez toujours une valeur selon la grille à carrés de 2 km de côté].	300 km^2 (calcul fondé sur les sites connus), mais vraisemblablement plus élevé.
La population totale est-elle très fragmentée? Cinquante-deux des 66 sites connus (78,8 %) et 50 des 75 carrés de la grille occupés de 2 km de côté (66,7 %) sont considérés comme fragmentés et isolés. Au moins 50 sites mesurent moins de 5 ha ou pourraient disparaître sous l'effet de l'urbanisation au cours des 10 prochaines années. Sous l'effet de l'aménagement du territoire, ces sites sont aujourd'hui isolés les uns des autres par plus de 1 km d'habitat non propice et, selon toute vraisemblance, ne pourront plus assurer le maintien d'une population viable d'escargots dans le futur.	Oui.
Nombre de localités* On estime que le nombre de localités est largement supérieur à 10 si chaque site occupé se trouvant sur une propriété différente correspond à une localité. Le nombre de localités a probablement diminué au cours des 10 dernières années si l'on considère qu'au moins 17 sites ont disparu au cours de cette décennie.	>>> 10.

Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de la zone d'occurrence?	Oui, un déclin est observé, et il devrait se poursuivre en raison de la conversion de l'habitat de l'espèce.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de l'indice de zone d'occupation?	Oui, un déclin est observé, et il devrait se poursuivre en raison de la conversion de l'habitat de l'espèce.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de populations?	Oui, un déclin est observé, et il devrait se poursuivre en raison de la conversion de l'habitat de l'espèce.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] du nombre de localités*?	Oui, un déclin est observé, et il devrait se poursuivre en raison de la conversion de l'habitat de l'espèce.
Y a-t-il un déclin continu [observé, inféré ou prévu] de [la superficie, l'étendue ou la qualité] de l'habitat?	Oui, un déclin de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat est observé, et ce déclin devrait se poursuivre.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités*?	Non.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de l'indice de zone d'occupation?	Non.

Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	Nombre d'individus matures
Steensma *et al.* (2009) ont proposé des estimations d'effectifs dans quatre secteurs compris dans la zone d'étude écologique de l'Université Trinity Western (Trinity Western University Ecological Study Area; TWU-ESA) allant de 7 à 47 individus dans quatre sites d'échantillonnage de 24 m^2, pour une densité générale moyenne de population de 1,0 individu/m^2.	s.o.
Site de Chilliwack : selon les estimations de Hawkes et Gatten (2011), l'escargot-forestier de Townsend atteindrait ses densités maximales dans les milieux riverains (0,14 individu/m^2) et les forêts décidues mixtes de seconde venue (0,13 individu/m^2). Ces données n'ont pas été recueillies durant la saison de reproduction, période de l'année idéale pour le faire, mais elles ont été amassées durant l'automne humide, quand les escargots sont à la fois actifs et bien visibles. D'ici à ce qu'un relevé soit effectué durant la saison de reproduction du printemps, les données de Chilliwack devront être considérées comme incertaines.	s.o.
Total Ces estimations de densité ont été multipliées par la zone d'occupation biologique totale (m^2) des occurrences connues (~ 3 278 300 m^2) (voir le tableau 1; Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique [2013]). Elles donnent une plage de 426 000 à 3 300 000 individus.	Centaines de milliers.

Analyse quantitative

La probabilité de disparition de l'espèce de la nature est d'au moins [20 % sur 20 ans ou 5 générations, ou 10 % sur 100 ans].	Non calculée.

* Voir « Définitions et abréviations » sur le site Web du COSEPAC et IUCN 2010 (en anglais seulement) pour obtenir des précisions sur ce terme.

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou leur habitat)

La perte continue d'habitat causée par le développement résidentiel et commercial constitue la principale menace pour l'escargot-forestier de Townsend. La conversion de l'habitat des zones riveraines et des forêts de faible altitude, conjuguée à la répartition naturellement agrégée de l'espèce, porte à croire que la fragmentation des populations continue de s'aggraver. Sont également considérées comme des menaces importantes la propagation de plus en plus rapide d'espèces envahissantes non indigènes et exotiques à tous les sites et les activités récréatives continues à de nombreux sites qui se trouvent dans des parcs ou dans des secteurs adjacents à des zones plus urbanisées.

Immigration de source externe (immigration de l'extérieur du Canada)

Situation des populations de l'extérieur Cotes de conservation attribuées à l'espèce : À l'échelle mondiale : G3G4 (vulnérable-apparemment non en péril) État de Washington : S3S4 (vulnérable-apparemment non en péril) Oregon : SNR (espèce non classée)	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Inconnue.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Oui.
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants? Au Canada, le développement résidentiel et commercial, les espèces envahissantes et les activités récréatives représentent une grave menace pour l'habitat (perte d'habitat et déclin de la qualité).	Peu probable.
La possibilité d'une immigration depuis des populations externes existe-t-elle?	Oui, mais cette probabilité est extrêmement faible dans les régions naturelles réparties le long de la frontière canado-américaine.

Nature délicate de l'information sur l'espèce

L'information concernant l'espèce est-elle de nature délicate? Oui.

Historique du statut

Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2002. Réexamen et confirmation du statut en mai 2013.

Statut et justification de la désignation

Statut	**Code alphanumérique**
Espèce en voie de disparition	B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v)
Justification de la désignation : Ce grand escargot terrestre est endémique à l'ouest de l'Amérique du Nord. Au Canada, il se rencontre principalement dans la vallée du bas Fraser, la région la plus densément peuplée et la plus grandement fragmentée de la Colombie-Britannique. L'espèce a également été trouvée dans un seul site sur l'île de Vancouver. La perte d'habitat causée par le développement résidentiel et commercial continue de fragmenter et d'isoler les populations restantes.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Même si l'on prévoit une perte continue d'individus matures résultant du déclin de l'indice de zone d'occupation, de la zone d'occurrence et de la qualité de l'habitat au cours des dix prochaines années et des trois prochaines générations, et même par après, les données dont on dispose actuellement ne permettent pas de quantifier cette perte.
Critère B (petite aire de répartition et déclin ou fluctuation) : Correspond aux critères des espèces en voie de disparition B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v), puisque la zone d'occurrence (3 313 km^2) et l'indice de zone d'occupation (300 km^2) des sites connus se situent sous les valeurs seuil (5 000 km^2 et 500 km^2, respectivement). Bien que le nombre de localités fondé sur la menace que représentent le développement résidentiel et commercial et les propriétés foncières dépasse la valeur seuil (10), près de 80 % des sites connus ne sont pas viables. Par conséquent, l'espèce est considérée comme gravement fragmentée (sous-critère a) et tous les sous-critères b s'appliquent : la perte et la fragmentation continues de l'habitat viendront accentuer le déclin de la zone d'occurrence, de l'indice de zone d'occupation, de la superficie, de l'étendue et de la qualité de l'habitat, du nombre de localités et de populations et, au bout du compte, du nombre d'individus matures.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet. Le nombre réel d'individus matures est inconnu, et bien qu'un déclin du nombre d'individus matures soit prévu, l'ampleur du déclin ne peut être quantifiée pour l'instant.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet. Le nombre réel d'individus matures est inconnu, mais est probablement supérieur à la valeur seuil (1 000 dans le cas des espèces menacées); l'indice de zone d'occupation et le nombre de localités sont probablement supérieurs aux seuils établis également.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet. Aucune analyse de la viabilité de la population n'a été effectuée.

PRÉFACE

L'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) a été désigné « espèce en voie de disparition » par le COSEPAC en 2002. Les relevés et les recherches effectués depuis la parution du premier rapport de situation ont permis de recueillir de nouvelles données sur la répartition et l'habitat de l'espèce ainsi que sur les tendances en matière d'habitat, les menaces pesant sur l'espèce et sur son habitat et les facteurs limitatifs. Des études sur le cycle vital, notamment sur la taille des pontes, les sites de ponte, d'hibernation et d'estivation, le domaine vital, les préférences alimentaires et l'association avec l'ortie dioïque (*Urtica dioica*) ont également été menées.

Les recherches approfondies réalisées de 2000 à 2011 ont mené à la découverte de sites additionnels à l'intérieur de l'aire de répartition de l'espèce en Colombie-Britannique. Les recherches ont été centrées sur les bords de l'aire de répartition de l'espèce, mais ces travaux n'ont pas permis d'en étendre les limites de façon substantielle. La mention historique attestant la présence de l'espèce à Westholme (1903), près de Crofton, sur l'île de Vancouver, a été confirmée en 2003 puis de nouveau en 2009.

Depuis 2000, des relevés de gastéropodes ont été effectués à plus de 1 080 sites compris dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend. Entre 2002 et 2011, le nombre de sites reconnus comme abritant l'espèce est passé de 37 à 66. L'abondance mesurée varie de 1 individu (au moins 17 sites) à plus de 20 individus (9 sites). Le nombre d'individus le plus élevé jamais observé à un site s'établit à 670 individus, au parc régional Colony Farm.

L'intensification des recherches résultant de la désignation de l'espèce à titre d'espèce en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* a permis de confirmer la présence de l'espèce dans un certain nombre d'autres sites, mais 52 des 66 sites connus (78,8 %) et 50 des 75 carrés de la grille occupés de 2 km de côté (66,7 %) sont considérés comme fragmentés et isolés. Au moins 50 sites couvrent moins de 5 ha ou risquent de disparaître au cours des 10 prochaines années en raison de l'urbanisation (voir **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS**). Sous l'effet de l'aménagement du territoire (depuis 2002), ces sites sont isolés les uns des autres par plus de 1 km d'habitat non propice et, selon toute vraisemblance, ne pourront assurer le maintien d'une population viable d'escargots dans le futur.

La menace la plus grave et la plus plausible mentionnée dans le premier rapport de situation, l'urbanisation, continue de fragmenter davantage les populations et risque d'entraîner la disparition de l'escargot-forestier de Townsend dans la vallée du bas Fraser, région densément peuplée de la Colombie-Britannique.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsable des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2013)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur

L'escargot-forestier de Townsend

Allogona townsendiana

au Canada

2013

TABLE DES MATIÈRES

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE 4
Nom et classification 4
Description morphologique 5
Structure spatiale et variabilité de la population 7
Unités désignables 7
Importance 7
RÉPARTITION 8
Aire de répartition mondiale 8
Aire de répartition canadienne 9
Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation 23
Activités de recherche 25
HABITAT 28
Besoins en matière d'habitat 28
Tendances en matière d'habitat 34
BIOLOGIE 37
Cycle vital et reproduction 37
Physiologie et adaptabilité 39
Déplacements et dispersion 39
Relations interspécifiques 40
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 41
Activités et méthodes d'échantillonnage 41
Abondance 41
Fluctuations et tendances 42
Fragmentation grave 42
Immigration de source externe 44
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 44
Menaces pesant sur l'escargot-forestier de Townsend 44
Nombre de localités 59
Facteurs limitatifs pour l'escargot-forestier de Townsend 60
PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS 61
Statuts et protection juridiques 61
Statuts et classements non juridiques 62
Protection et propriété de l'habitat 62
REMERCIEMENTS 66
Experts contactés 68
SOURCES D'INFORMATION 69
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT 81
COLLECTIONS EXAMINÉES 81

Liste des figures

Figure 1. Escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) adulte. Le 11 juin 2010, parc régional Colony Farm, Metro Vancouver. Photo : Jennifer Heron. 5

Figure 2. Escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) sur la face inférieure de sa coquille, montrant le bord blanc de l'ouverture. Le 11 juin 2010, parc régional Colony Farm. Photo : Jennifer Heron. 6
Figure 3. Aire de répartition mondiale de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*), d'après Pilsbry (1940, figure 508) et les mentions provenant du Canada (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). Publiée pour la première fois par le COSEPAC (2002). 9
Figure 4. Aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) (voir le tableau 1) (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). 10
Figure 5. Indice de zone d'occupation (IZO) de l'escargot-forestier de Townsend. 24
Figure 6. Activités de recherche d'escargots terrestres dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend et dans la zone adjacente. Les sites existants et occupés par le passé sont aussi illustrés. Les données du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (2013) jusqu'en avril 2012 et de Forsyth (données inédites jusqu'en 2011) sont incluses (carte produite par le Secrétariat du COSEPAC). 27
Figure 7. Habitat ouvert et boisé au parc régional Campbell Valley, à Langley. La forêt mixte d'érables à grandes feuilles et les étendues d'ortie dioïque représentent un habitat potentiel pour l'escargot-forestier de Townsend. Le 1er juin 2010. Photo : Laura Parkinson. 30
Figure 8. Habitat de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*), parcrégional Aldergrove Lake, Abbotsford. Petite étendue d'ortie dioïque où l'espèce a été observée, le 19 mai 2010. Photo : Laura Parkinson. 31
Figure 9. Habitat de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) dans le parc provincial Bridal Veil Falls, le 9 juillet 2011. Remarquez l'étendue dense d'ortie dioïque (*Urtica dioica*) adjacente à une emprise de route et à un parc de stationnement pour véhicules récréatifs (que l'on voit partiellement). Photo : Jennifer Heron. 32
Figure 10. Habitat de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) dans le parc régional Colony Farm, le 11 juin 2010. Les bordures du sentier et l'habitat situé au-delà présentent une forte densité d'ortie dioïque (*Urtica dioica*). Photo : Jennifer Heron. 32
Figure 11. Accouplement de deux escargots-forestiers de Townsend (*Allogona townsendiana*) dans la zone d'étude écologique de l'Université Trinity Western (figure 2B de Steensma *et al.* [2009], reproduite avec l'autorisation des auteurs). 38
Figure 12. Ensembles résidentiels urbains (points rouges sur la carte), dans la Ville d'Abbotsford (Greater Vancouver Real Estate, 2011). La grande zone naturelle en vert, à l'est, représente le mont Sumas. 47

Liste des tableaux

Tableau 1. Sites occupés et zone d'occupation de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) en Colombie-Britannique en date d'avril 2012 (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). Bien que le site de l'USS Chilliwack soit inclus, aucune donnée supplémentaire n'est fournie, puisqu'il n'existe aucune entente de partage de données. La mention « Oui » à la colonne « Fragmentation et isolement » laisse croire que le site ne peut assurer le maintien d'une population viable d'escargots-forestiers de Townsend..... 11

Tableau 2. Relevés visant l'escargot-forestier de Townsend (Allogona townsendiana) sur l'île de Vancouver, les îles Gulf et la vallée du bas Fraser, en Colombie-Britannique. Dans bien des cas, le temps (heures) et la distance (km) associés aux recherches n'ont pas été consignés..... 25

Tableau 3. Classification des menaces pesant sur l'escargot-forestier de Townsend. La classification est fondée sur le système commun de classification des menaces de l'UICN-CMP et concorde avec les méthodes employées par le COSEPAC, le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique et le cadre de conservation de la Colombie-Britannique (Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, 2011a). Pour une description détaillée du système de classification, veuillez consulter le site Web du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP, 2010). Pour connaître la façon dont les valeurs sont attribuées, référez-vous à Master *et al.* (2009) et aux notes au bas du tableau. Les menaces qui pèsent sur l'escargot-forestier de Townsend ont été évaluées dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce (tableau 1)..... 45

Liste des annexes

Annexe 1. Liste des mentions de l'escargot-forestier de Townsend dans les registres des musées et les collections, jusqu'en 2001. MCN : Musée canadien de la nature, Ottawa; RBCM : Royal British Columbia Museum, Victoria; FMNH : Field Museum of Natural History, Chicago. 83

Annexe 2. Travaux de cartographie par SIG (système d'information géographique) visant à superposer les occurrences connues de l'escargot-forestier de Townsend et les limites d'urbanisation prévues dans le district régional de la vallée du Fraser..... 85

DESCRIPTION ET IMPORTANCE DE L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Nom scientifique : *Allogona townsendiana* (I. Lea, 1838)

Classification :	Règne	Animal
	Embranchement	Mollusques
	Classe	Gastéropodes
	Sous-classe	Pulmonés
	Ordre	Stylommatophores
	Sous-ordre	Sigmurethres
	Famille	Polygyridés
	Sous-famille	Polygyrinés
	Tribu	Allogonini
	Genre	*Allogona*
	Sous-genre	*Dysmedoma*
	Espèce	*Allogona townsendiana*

Synonymes : La compilation de la synonymie complète la plus récente est présentée par Pilsbry (1940). Subséquemment, *Allogona townsendiana brunnea* (Vanatta, 1924) et *Allogona townsendiana frustrationis* (Pilsbry, 1940) ont été ajoutés à la liste des synonymes par Branson (1977) et Forsyth (2004), respectivement.

Sous-espèces : L'*A. townsendiana* ne comporte aucune sous-espèce reconnue (Forsyth, 2004; Forsyth, comm. pers., 2011).

Nom français : Escargot-forestier de Townsend

Nom anglais : Oregon Forestsnail

Localités types : *Helix townsendiana* – près de la jonction de la rivière Willamette et du fleuve Columbia, État de Washington; *A. t. brunnea* – fleuve Columbia, près de Kelso, État de Washington; *A. t. frustrationis* – North Head, État de Washington.

Contexte taxinomique et similarités : L'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) appartient à la famille des Polygyridés, groupe d'escargots terrestres d'Amérique du Nord à la fois nombreux et diversifié (Pilsbry, 1940; Emberton, 1994, 1995). Il est classé dans le genre *Allogona* depuis la publication de Pilsbry (1939). Selon la classification couramment admise (Pilsbry, 1940; Emberton, 1995; Turgeon *et al.*, 1998), le genre *Allogona* compte quatre espèces : l'escargot-forestier *A. lombardii* (Selway Forestsnail) (A.G. Smith 1943), l'escargot-forestier à larges bandes *A. profunda* (Broad-banded Forestsnail) (Say, 1821), l'escargot-forestier *A. ptychophora* (Idaho Forestsnail) (A.D. Brown, 1870) et l'escargot-forestier de Townsend. Les trois espèces de l'ouest – *A. lombardii*, *A. ptychophora* et *A. townsendiana* – appartiennent au sous-genre anatomiquement distinct *Dysmedoma* (Pilsbry, 1939, 1940; Emberton, 1995).

Au Canada, le genre Allogona est représenté par trois espèces : l'escargot-forestier de Townsend, l'escargot-forestier A. ptychophora et l'escargot-forestier à larges bandes. Certaines coquilles trouvées en Colombie-Britannique et identifiées par Smith (1943) comme appartenant à l'escargot-forestier A. lombardi, identification jugée douteuse par La Rocque (1953), appartenaient probablement à l'escargot-forestier A. ptychophora (Forsyth 1999a).

Description morphologique

L'escargot-forestier de Townsend (voir les figures 1 et 2) est un grand escargot terrestre (diamètre de la coquille des adultes : 20-35 mm; 5¼-6 tours) à coquille légèrement aplatie et globulaire (Forsyth, 2004; Steensma *et al.*, 2009). La coquille est jaune paille, ambrée ou brun rougeâtre, irrégulièrement sculptée de dépressions et ornée de fines stries spiralées et de petites côtes axiales irrégulières de couleur pâle ressemblant à des rides (Forsyth, 2004). Le périostracum, couche externe organique de la coquille formée de protéines, est dépourvu des fines structures semblables à des poils présentes chez d'autres espèces de Polygyridés. La coquille est blanc-gris chez les individus dont le périostracum et les stries spiralées sont érodés. Le bord de l'ouverture de la coquille, ou péristome, est épaissi et réfléchi vers l'extérieur. Contrairement à ce qu'on observe chez certaines espèces apparentées, il n'y a pas de denticule à l'intérieur de l'ouverture de la coquille chez l'escargot-forestier de Townsend.

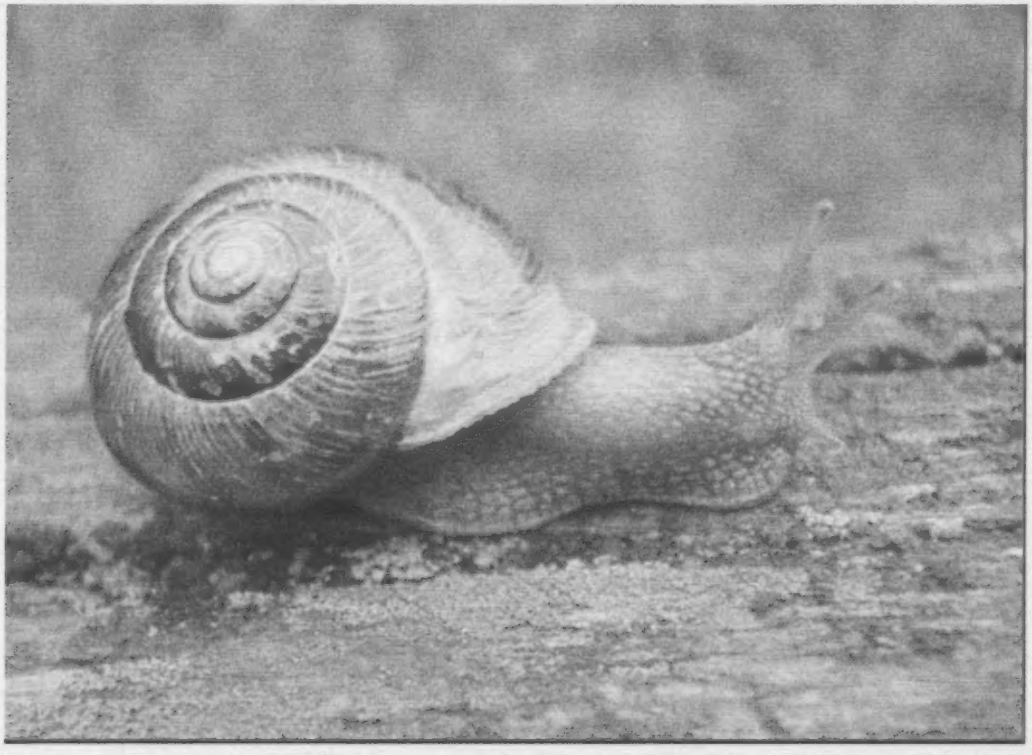


Figure 1. Escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) adulte. Le 11 juin 2010, parc régional Colony Farm, Metro Vancouver. Photo : Jennifer Heron.

Figure 2. Escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) sur la face inférieure de sa coquille, montrant le bord blanc de l'ouverture. Le 11 juin 2010, parc régional Colony Farm. Photo : Jennifer Heron.

Steensma *et al.* (2009) ont étudié et décrit les œufs de l'escargot-forestier de Townsend. Les œufs, pondus individuellement ou en grappes, sont ronds, globuleux, opaques et blanc grisâtre, légèrement aplatis et à fine texture granuleuse. En captivité, les grappes comptent en moyenne 34 œufs mesurant chacun de 2,5 à 4,0 mm de diamètre; en moyenne, les premiers œufs pondus sont généralement plus gros que les derniers.

La coquille des jeunes individus est plus mince, translucide et non érodée. Le péristome est mince et non réfléchi. Les jeunes mesurent 2 mm de diamètre à la naissance, et de 3 à 3,5 mm de diamètre à six semaines (Steensma *et al.*, 2009). Lorsqu'ils atteignent 4 mm de diamètre, les jeunes sont capables de former un épiphragme (mucus asséché) par temps sec. À l'âge de deux mois, ils mesurent 5 mm de diamètre (Steensma *et al.*, 2009).

D'autres descriptions morphologiques de l'escargot-forestier de Townsend sont fournies par Pilsbry (1940), Kozloff (1976) et Forsyth (2004). L'escargot-forestier de Townsend est rarement confondu avec les autres escargots terrestres présents dans son aire de répartition en Colombie-Britannique, bien que le risque de méprise s'élève chez les individus immatures. Forsyth (2004) compare en détail l'escargot-forestier de Townsend à d'autres escargots terrestres sympatriques similaires.

Structure spatiale et variabilité de la population

Aucune étude n'a été consacrée au Canada à la structure spatiale et la variabilité des populations ni aux caractéristiques génétiques de l'espèce.

Unités désignables

L'escargot-forestier de Townsend est représenté par une seule unité désignable au Canada. Aucune sous-espèce n'est reconnue. L'espèce est confinée à l'aire écologique nationale du Pacifique reconnue par le COSEPAC (2011), et on ne dispose d'aucune information sur la structure génétique ni sur le caractère distinct ou l'importance au plan évolutif des différentes populations.

Importance

Les forêts côtières de la Colombie-Britannique abritent relativement peu d'escargots terrestres indigènes de grande taille, et l'escargot-forestier de Townsend représente une composante importante de la biodiversité dans ces écosystèmes. Les escargots terrestres utilisent le calcium et d'autres minéraux présents dans la nature, ces substances étant nécessaires au développement de leur coquille.

L'escargot-forestier de Townsend est utilisé comme outil d'interprétation par divers organismes de conservation pour illustrer l'importance des espèces rares et en péril dans les forêts décidues riveraines encore présentes dans la vallée du bas Fraser. Des organismes de conservation, comme l'Association de conservation de la vallée du Fraser (Fraser Valley Conservancy) (MacMillan, comm. pers., 2012) et le Programme de conservation de la côte sud (South Coast Conservation Program) (Robbins, comm. pers., 2012; Welstead, comm. pers., 2012) l'utilisent également comme exemple pour informer les propriétaires fonciers des initiatives d'intendance auxquelles ils ont accès.

On ignore l'état des connaissances traditionnelles autochtones, puisqu'on ne dispose d'aucune information sur l'escargot-forestier de Townsend ou sur son importance culturelle ou économique pour les membres des Premières nations. Toutefois, l'ortie dioïque (*Urtica dioica*), qui partage apparemment son habitat (voir **Besoins en matière d'habitat** et **Relations interspécifiques**), semble avoir une importance culturelle.

À l'instar d'autres escargots terrestres herbivores, l'escargot-forestier de Townsend accomplit des fonctions écologiques importantes dans les écosystèmes forestiers à titre de décomposeur et de consommateur de matières végétales vivantes et en décomposition (Mason, 1970; Richter, 1979, 1980a,b; Gervais *et al.*, 1998).

Certaines espèces interviennent également dans la dispersion des graines de plantes (Gervais *et al.*, 1998), de spores de champignons (Burke *et al.*, 1999) et de lichens (Boch *et al.*, 2011). Burke (1999) a émis l'hypothèse selon laquelle l'escargot de Puget (*Cryptomastix devia*) contribuerait à la dispersion des spores de champignons, en particulier de mycorhizes formant des associations avec les racines de diverses espèces d'arbres et favorisant la croissance des arbres. L'escargot-forestier de Townsend est de la même taille que l'escargot de Puget et pourrait sans doute jouer un rôle similaire. L'importance de ce rôle est inconnue, mais elle pourrait être considérable compte tenu de la taille relativement grande de l'espèce et de son abondance locale dans les milieux humides propices.

L'abondance de l'escargot-forestier de Townsend peut être élevée dans certains sites (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013), et l'espèce peut constituer une source de nourriture importante pour d'autres invertébrés et diverses espèces d'oiseaux ou de petits mammifères. Les coquilles constituent probablement une source de calcium importante pour d'autres invertébrés.

L'espèce atteint la limite septentrionale de son aire de répartition au Canada, et pourrait donc comporter des adaptations uniques présentant un intérêt particulier sur le plan scientifique et en matière de conservation (Scudder, 1989).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

La totalité de l'aire de répartition mondiale de l'escargot-forestier de Townsend se trouve dans l'ouest de l'Amérique du Nord (figure 3). L'espèce atteint la limite septentrionale de son aire de répartition dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique et le sud-est de l'île de Vancouver. Vers le sud, l'aire de répartition s'étend depuis la dépression de Puget et la vallée de la Willamette, dans l'État de Washington, jusque dans le centre-ouest de l'Oregon. Les mentions les plus à l'est proviennent d'un site à l'ouest de Hope, en Colombie-Britannique, du centre-sud de l'État de Washington et du centre-nord de l'Oregon, dans la vallée du Columbia.

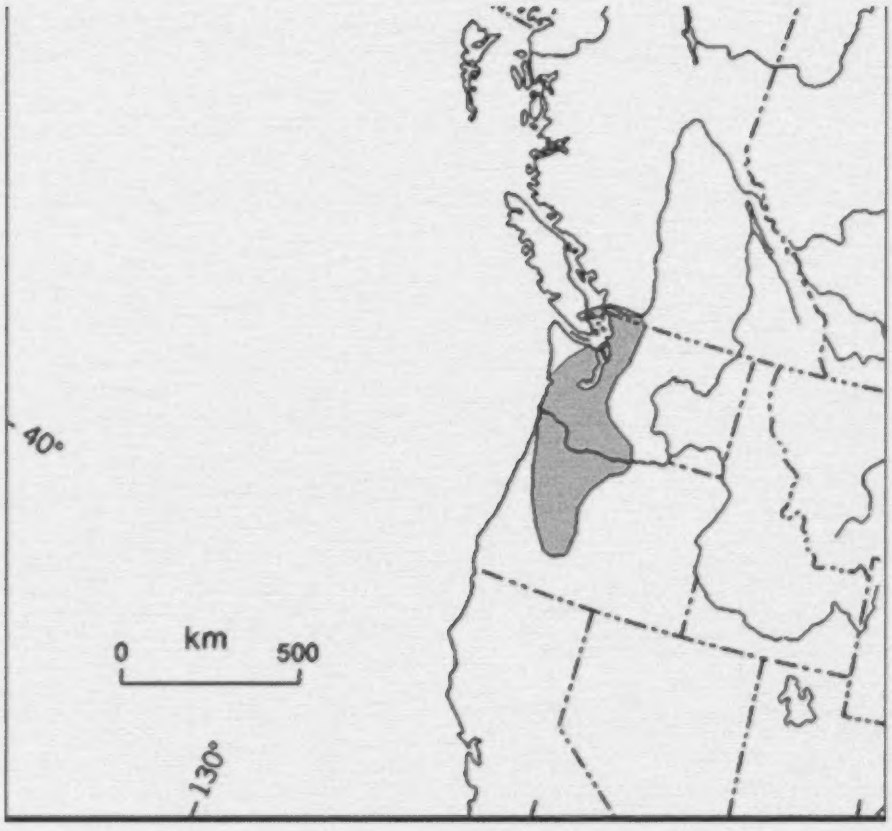
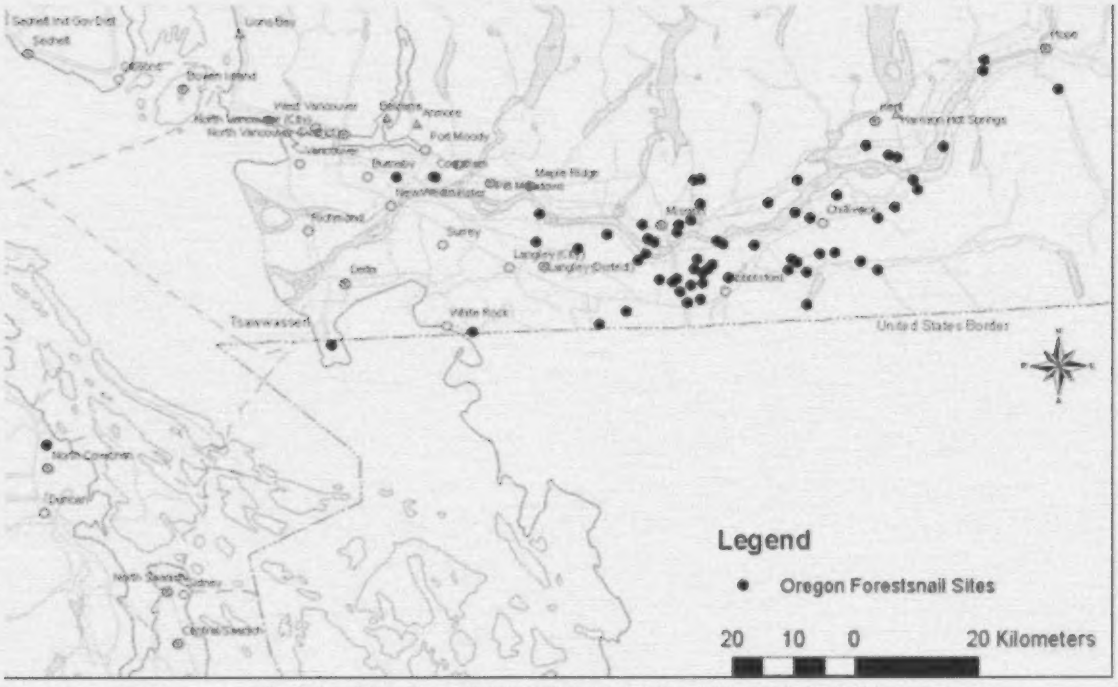


Figure 3. Aire de répartition mondiale de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*), d'après Pilsbry (1940, figure 508) et les mentions provenant du Canada (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). Publiée pour la première fois par le COSEPAC (2002).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, l'escargot-forestier de Townsend est confiné au sud-ouest de la Colombie-Britannique (figure 4). Dans la vallée du bas Fraser, il se rencontre depuis Tsawwassen (site le plus à l'ouest dans la province) jusqu'à Hope (site le plus à l'est) en passant par les municipalités de Burnaby, de Delta, de Surrey, de Langley, de Coquitlam, de Mission, d'Abbotsford et de Chilliwack. Sur l'île de Vancouver, il a été observé à Westholme, près de Crofton (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). Il n'a jamais été trouvé dans les îles Gulf. Toutes les observations ont été effectuées à moins de 360 m au-dessus du niveau de la mer.



Sechelt Ind Gov Dist = District sous administration indienne de Sechelt
North Vancouver (City) = North Vancouver (ville)
North Vancouver (District) = North Vancouver (district)
Langley (City) = Langley (ville) Langley (District) = Langley (district)
United States Border = Frontière canado-américaine
Legend = Légende
Oregon Forestsnail Sites = Sites où l'escargot-forestier de Townsend est présent
Kilometers = kilomètres

Figure 4. Aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) (voir le tableau 1) (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013).

Les mentions de l'escargot-forestier de Townsend en Colombie-Britannique sont réparties entre 1901 (« Rivière Chilliwack ») (annexe 1) et avril 2012 (divers sites, tableau 1) (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). L'espèce a été observée à 66 sites1 dans son aire de répartition : 65 sites dans la vallée du bas Fraser, et 1 site confirmé sur l'île de Vancouver, à Westholme, près de Crofton (tableau 1) (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). De nombreux sites ont été découverts au cours de la dernière décennie dans le cadre de relevés environnementaux (Malt, comm. pers., 2012; Robbins, comm. pers., 2012). L'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend dans la vallée du bas Fraser est bien établie.

[1] Le terme **site** correspond à une observation de un (1) ou de plus de un (1) escargot-forestier de Townsend dans une parcelle d'habitat. Il s'agit d'une représentation spatiale d'une espèce ou d'une communauté écologique à un endroit précis qui, généralement, vient définir l'étendue d'une population ou d'une communauté écologique, et qui représente la caractéristique biologique géoréférencée à laquelle on s'intéresse sur le plan de la conservation ou de la gestion. Les sites sont définis à l'aide de spécimens de référence (là où il y a lieu) ou d'autres types d'observations. Un site peut être défini par de multiples spécimens ou observations tirés de parties distinctes d'une population ou d'une population sur plusieurs années (Natureserve, 2012).

Tableau 1. Sites occupés et zone d'occupation de l'escargot-forestier de Townsend (Allogona townsendiana) en Colombie-Britannique en date d'avril 2012 (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). Bien que le site de l'USS Chilliwack soit inclus, aucune donnée supplémentaire n'est fournie, puisqu'il n'existe aucune entente de partage de données. La mention « Oui » à la colonne « Fragmentation et isolement » laisse croire que le site ne peut assurer le maintien d'une population viable d'escargots-forestiers de Townsend.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Ruisseau Silver	1	Privée?	09/07/1959	-	0,00	• Aucune information disponible.
Passage Vedder	1	Privée?	17/07/1959	-	0,00	• Aucune information disponible.
Ruisseau Clayburn	1	Privée	07/07/2005	Non	0,21	• Environ 160 acres d'habitat de haute qualité non exploré; le site a subi les effets de l'urbanisation.
Hope; ruisseau Hunter	1	Gouvernement de la C.-B.	07/07/2006	Non	78,14	• Présence d'escargots dans des peuplements matures d'érables à grandes feuilles qui présentent un sous-étage de mousse relativement ouvert avec d'importantes quantités de débris ligneux de grande dimension.
Chilliwack, mont Shannon	2	Privée?	28/01/2010	Non	9,55	• On a réalisé beaucoup de travaux d'aménagement dans cette zone depuis 1959, alors qu'on y recueillait des escargots. • La majorité des escargots récemment trouvés l'ont été près de sentiers très fréquentés. Plusieurs escargots morts ont été trouvés en bordure d'un sentier de vélo, lequel semblait avoir été agrandi récemment (des végétaux avaient été coupés). • Les zones avoisinantes du mont Shannon comportent des ensembles résidentiels. • Le site se trouve sur le côté orienté vers le nord-ouest, et le mont est entouré de zones agricoles et résidentielles. • L'habitat est humide et comporte des peuplements matures d'érables à grandes feuilles, ainsi que de l'ortie dioïque. • Menaces : urbanisation, activités récréatives.
Ruisseau Poignant	1	Privée?	27/02/2006	Non	12,50	• L'habitat est intact et la ronce discolore y pousse en petite quantité. • Des routes ont fragmenté le peuplement forestier au nord, à l'est et au sud (des travaux d'aménagement ont aussi été menés récemment au sud). Toutefois, l'habitat est relativement intact et est relié aux ressources terrestres et aquatiques environnantes. • Forêts décidues/coniférienne mixtes de seconde venue en milieu riverain comprenant plusieurs conifères matures. L'habitat riverain est situé dans un ravin entourant le ruisseau Dianne, qui s'écoule dans la partie nord de la zone d'étude. • Menace : urbanisation.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Abbotsford	2	Terre privée	19/05/2010	Non	23	• Peuplement mature de forêt mixte; zone en bon état, avec un sous-étage abondant. On a trouvé l'escargot dans une étendue d'environ 23 ha de forêt similaire. • L'une des propriétés se trouve dans une étendue de forêt, à l'intérieur d'un paysage fragmenté utilisé à des fins agricoles et résidentielles et qui comporte quelques corridors riverains. L'autre propriété est entourée de terres agricoles. • Menace : urbanisation éventuelle.
Mont Chilliwack	2	Terre privée	08/08/2009	Non	12,96	• Peuplement d'érables à grandes feuilles d'environ 50 ans. • Il s'agit d'un lot ayant fait l'objet d'un relevé et enregistré qui se trouve dans une zone résidentielle peu peuplée. • Des conifères ont disparu en raison des activités d'exploitation forestière menées dans le passé. • Le versant nord comprend une route de gravier orientée est-ouest qui est située de 15 à 20 m au sud de l'endroit où l'espèce a été observée. On compte quelques zones résidentielles près de l'extrémité est de la route, environ 300 m au nord de là où l'espèce a été observée. La zone d'occurrence et les zones avoisinantes ne sont pas fragmentées. • Versant nord : la zone se situe près du pied de la pente du mont Chilliwack.
Promontoire de Chilliwack	3	Privée?	19/06/2007	Oui	0,39	• Zone de transition entre un ravin humide à l'abri du soleil au nord et un champ sec et ensoleillé avec un sentier gazonné.
Secteur au sud de Yarrow	1	Privée?	09/05/2008	Non	4,47	• Forêt mature et mixte de seconde venue, sur le versant nord du mont Vedder.
Chilliwack, ruisseau Ryder	3	Privée?	22/03/2006	Non	33,74	• À court terme, il est très peu probable que l'on mène des travaux d'aménagement sur les terres publiques et les parcelles privées où l'on a observé l'espèce, parce que ces endroits présentent de grands dangers sur le plan géotechnique. • On a trouvé 65 coquilles et 2 individus vivants dans une zone de 0,3 km^2. • L'occurrence se situe dans une forêt mixte humide de 60 ans qui présente de gros érables à grandes feuilles sur des versants escarpés et le long de petits ruisseaux.
Ruisseau Tamihi	2	Gouvernement de la C.-B.?	04/05/2008	Non	4,10	• Partie sud du ruisseau Tamihi : composée principalement d'une forêt mature de 70 ans environ; partie nord : principalement composée d'un peuplement d'arbres à feuilles caduques de 60 ans. • Partie sud du ruisseau Tamihi : l'occurrence se situe là où le ruisseau Tamihi se détache de la rivière Chilliwack.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Secteur au nord-ouest du lac Cultus, mont Vedder	2	Gouvernement de la C.-B., privée	26/06/2009	Non	19,18	• Le site du mont Vedder est utilisé principalement pour la foresterie. Il est situé dans une zone de gestion de l'habitat faunique (longueur = 200 m), dans un bloc de récolte approuvé qui, d'après les estimations, est âgé de moins de 100 ans. La récolte sélective est autorisée sur les terres publiques, dans le bloc de récolte approuvé, en vertu d'un permis de coupe. • Menace : possibilité d'exploitation forestière ou de construction d'une voie d'accès dans la zone de gestion de l'habitat faunique.
Ruisseau Luckakuck, réserve indienne Squiaala n° 7	1	Réserve indienne Squiaala n° 7 (fédérale)	21/09/2007	Non	5,39	• Le site fait partie de la réserve indienne Squiaala n° 7 et la proposition initiale comprenait la création de propriétés commerciales sur les terres agricoles existantes. On ne connaît pas les plans en ce qui a trait à d'éventuels travaux d'aménagement.
Abbotsford, route Downes	1	Privée	14/12/2005	Non	12,50	• L'habitat est situé sur un monticule. Il est caractérisé par un peuplement mixte composé principalement d'érables à grandes feuilles et de thuyas géants, avec une petite quantité de douglas, de pruches de l'Ouest et d'aulnes rouges. • Menace : urbanisation éventuelle.
Ruisseau Wharton	1	Privée?	09/06/2001	Non	3,13	• La zone est caractérisée principalement par une forêt mature de seconde venue. • L'occurrence est située dans un parc régional. L'espèce végétale dominante est l'érable à grandes feuilles, et le peuplement en est un mature de seconde venue.
Clayburn, réserve indienne Sahhacum n° 1	1	Réserve indienne Sahhacum n° 1	12/06/2008	Oui	0,78	• La partie ouest de la réserve indienne Sahhacum n° 1 n'est pas aménagée, est inaccessible et est couverte de végétation naturelle. Cette partie n'a jamais été utilisée et ne comporte aucune infrastructure existante. • Un corridor de transport occupé par le Chemin de fer Canadien Pacifique, Southern Railway of British Columbia et la route n° 11 entre Abbotsford et Mission divise la réserve indienne Sahhacum n° 1 en deux (est et ouest). • Milieux humides et riverains de bonne qualité, avec des marécages de faible altitude reliés aux ressources terrestres et aquatiques environnantes dans la partie ouest. • Menace : par le passé, aménagement des corridors de transport.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Secteur à l'ouest de la rivière Coquitlam	1	Parc régional Colony Farm (région du Grand Vancouver) – administration locale	20/05/2010	Oui	5	• Le parc régional Colony Farm du Metro Vancouver (figure 10) est entouré de zones urbanisées. • Les routes 7A et 7B sont adjacentes aux limites nord et sud du parc. La route Colony Farm sépare le parc (nord-sud) sur le côté ouest. La partie sud du parc longe le fleuve Fraser. • L'habitat est composé principalement de champs libres et de complexes marécageux où il y a une forte densité d'orties dioïques, d'arbustes et d'herbes hautes, avec seulement quelques arbres à feuilles caduques dispersés. • Menaces : par le passé, corridors de transport et champ agricole, urbanisation.
Abbotsford, au sud de Clayburn	1	Privée	22/08/2010	Oui	0,20	• On a réalisé des travaux d'amélioration des cours d'eau dans le site, ce qui a eu une incidence sur les individus et l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend. • Le site se trouve dans un corridor riverain de forêt décidue, le long d'un ruisseau; ceinture verte entourée d'ensembles résidentiels de banlieue. L'escargot était sans doute présent dans un habitat similaire avant les travaux d'urbanisation. • Menace : urbanisation.
Abbotsford, au sud de l'autoroute 11	1	Privée	20/05/2010	Oui	0,20	• Le site est entouré d'ensembles résidentiels, agricoles et industriels. • Menace : urbanisation.
Île Nicomen	1	Privée?	23/05/2000	Oui	2,09	• Forêt de seconde venue perturbée sur l'île Nicomen, une île située dans un cours d'eau et entourée de digues. • Menace : les inondations éventuelles pourraient nuire au maintien de la population au fil du temps.
Marécage Mountain	1?	Privée?	23/03/2007	Oui	3,13	• Ce site était autrefois une zone riveraine du marécage Mountain; il est caractérisé principalement par la présence de peupliers faux-trembles et de peupliers de l'Ouest. • L'occurrence se situe dans une zone récemment déboisée, à environ 10 à 15 m du cours d'eau adjacent. • Menace : urbanisation passée et probable.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Mission, au sud du ruisseau Wharton (y compris Westminster Abbey)	3	Privée Westminster Abbey; autres propriétaires fonciers inconnus	2009	Oui	0,73	• Un cours d'eau permanent se trouve à environ 5 m au nord de l'endroit où l'espèce a été observée. Il y a également un marécage arbustif juste au sud, à environ 20 ou 30 m. • La partie nord comprend de nouveaux ensembles résidentiels. • Au-delà du corridor riverain, à l'ouest, la zone est fragmentée en raison de la présence de milieux adjacents pouvant également servir d'habitat propice – le résultat de travaux d'aménagement résidentiel actuels ou prévus. • Menace : urbanisation (en partie)
Mission, West Heights	1?	Privée?	12/09/2007	Oui	0,20	• Forêt décidue mature située le long de la partie ascendante du côté sud de l'emprise du Chemin de fer Canadien Pacifique.
Mont Sumas, sommet McKee	2	Privée?	30/05/2007	Oui	6,86	• Des travaux d'aménagement sont prévus dans cette zone. • Le sommet McKee fait partie du mont Sumas et, globalement, la zone représente un vaste habitat naturel dans la vallée du bas Fraser. Des travaux d'aménagement résidentiel à grande échelle sont en cours sur le mont Sumas, et on prévoit en réaliser davantage.
Ruisseau Willband	1	Privée?	07/07/2006	Oui	0,78	• Poste de BC Hydro à l'est et au sud. La plupart des terres avoisinantes sont utilisées à des fins agricoles et sont pourvues d'un accès routier. • Le site se trouve dans un peuplement composé principalement d'aulnes rouges, avec un sous-étage d'orties dioïques entouré de ronces discolores.
Secteur au sud du ruisseau Tones	1	Privée?	12/09/2007	Oui	0,20	• Le site se trouve le long de l'emprise du Chemin de fer Canadien Pacifique au sud du fleuve Fraser et est entouré de la réserve indienne Matsqui Main 2. • Forêt décidue mature située le long de la partie ascendante du côté sud de l'emprise du Chemin de fer Canadien Pacifique.
Abbotsford, avenue Eleanor	1	Terre privée	02/11/2006	Oui	0,20	• Ce site est compris dans un habitat caractérisé principalement par une forêt décidue mature, dans une zone d'étude associée à un projet d'aménagement. • La zone d'étude comprend l'habitat mentionné ci-dessus, de même qu'un habitat perturbé/inoccupé dans la partie sud (lot : 3; section : 14; canton : 16; plan : LMP40494). Le relevé s'est également étendu vers le nord, jusqu'au ruisseau Lonzo. • Menace : urbanisation.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Abbotsford, route Marshall	1	Terre privée	09/02/2007	Oui	0,20	• Le secteur du ravin supérieur et de l'étang du ravin montre de nombreux signes d'utilisation par l'humain, comme des sentiers, des structures de saut à vélo de montagne, des sentiers en bois, une structure s'apparentant à un fort, des détritus, des traces de feux de camp et une vieille toiture de fourgonnette de camping. • La propriété est entourée d'un vaste ensemble résidentiel, mis à part quelques petites zones arborées entre les sous-divisions. On ignore si d'autres travaux d'aménagement sont prévus dans les environs. • À l'heure actuelle, un ravin traverse la propriété du nord-est vers le sud-ouest. Il s'agit d'une vallée naturelle d'environ 600 m de longueur, la hauteur et l'escarpement variant d'une pente à l'autre. L'habitat consiste en une forêt mixte. Sur ce site, on a rempli partiellement le ravin afin d'aménager des routes. • Menaces : urbanisation, activités récréatives.
Prairie Chilliwack, zone centrale et route Patterson	3	Privée?	19/08/2008	Oui	13,30	• Le site est à l'état naturel, mais on a prévu des travaux d'enlèvement d'arbres sélectif en 2008 sur la propriété adjacente. Cela entraînera une dégradation de l'habitat existant, mais il est probable que les corridors riverains et les arbres plus petits soient conservés. • L'exploitation forestière a éliminé la majorité des conifères du secteur par le passé, et des travaux d'aménagement résidentiel sont amorcés. La zone demeure intacte, mais on a prévu l'aménagement d'une nouvelle propriété au nord de la zone sud où l'espèce a été aperçue (7500, route Patterson). • Menaces : exploitation forestière, urbanisation.
Prairie Hatzic, ruisseau Lagace	1	Privée	11/06/2006	Oui	0,38	• Il est possible que l'on effectue un fauchage dans le secteur. • L'habitat potentiel de la population est très limité et n'est pas relié à d'autres zones. Les deux escargots adultes vivants ont été trouvés dans une étendue de forêt très isolée qui est située à la jonction de deux routes pavées et qui suit un ruisseau de l'autre côté. • Menaces : urbanisation, gestion de la végétation.
Collines Pemberton	2	Privée	17/04/2010	Oui	10,89	• Le site se trouve dans une forêt mixte dont les peuplements ont de 70 à 80 ans. • Bande d'habitat naturel entourée de terres agricoles et d'habitations rurales. • Les deux sites se trouvent dans le secteur des collines Pemberton et sont séparés l'un de l'autre par une distance de moins de 1 km. • Menace : urbanisation probable.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
5 km à l'est de Ridgedale	1	Privée	07/06/2008	Oui	0,01	• Des activités d'exploitation forestière ont été menées dans la zone, comme en témoignent les vieilles souches qu'on y trouve. • L'escargot a été observé le long d'un ancien chemin forestier et à proximité. • Les arbres à feuilles caduques et les conifères du secteur sont devenus matures. • Lieu de randonnée populaire, bien que certains endroits ne soient aucunement perturbés par les randonneurs. • La zone autour de l'endroit où l'espèce a été observée est à l'état naturel. • Menaces : urbanisation, exploitation forestière éventuelle, activités récréatives.
Straiton, ruisseau Poignant	1	Privée?	27/06/2007	Oui	1,82	• On ignore à qui appartiennent les terres, et les travaux d'aménagement importants dans le secteur semblent représenter une menace considérable. • La route Straiton longe le ravin, avec une zone tampon de 100 m environ entre le cours d'eau et la route. On en était à aménager une nouvelle zone résidentielle de l'autre côté du ravin. • L'habitat comprend un milieu riverain très humide dans un ravin. • Menace : urbanisation.
Mont Sumas	1	Privée?	05/04/2009	Oui	0,00	• L'occurrence se situe à côté d'un sentier en mauvais état, possiblement dans un secteur où l'on ne prévoit pas de travaux d'aménagement (sur le mont Sumas). Toutefois, on ignore à qui appartient la propriété.
Tsawwassen	1	Privée	15/04/2008	Oui	0,73	• Les menaces comprennent les motos hors route, l'isolement et l'insularité de la population. • L'occurrence se situe dans une petite étendue de forêt entourée de champs agricoles, d'ensembles résidentiels et de routes (lesquelles la séparent d'une autre étendue de forêt plus au sud, aux États-Unis). On était censé y aménager des habitations urbaines, mais les travaux ont été reportés. • Menace : activités récréatives.
Ruisseau Watt (lac Cultus)	2	Privée	29/05/2007	Oui	2,35	• Le site est adjacent à un sentier très fréquenté que l'on ratisse régulièrement, et se trouve à proximité d'une cabane construite dans les arbres. • Le camp Stillwod sert à des programmes estivaux et est souvent loué à de grands groupes (adultes et enfants). On trouve plusieurs bâtiments, champs et sentiers à l'ouest et le ruisseau Watt à l'est. Il s'agit d'une zone boisée, où des activités d'exploitation forestière ont eu lieu il y a 50 ans environ. • Menace : activités récréatives.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Westholme, au nord-est de la jonction entre la route et le chemin de fer, près de Crofton, île de Vancouver	2	Réserve indienne (fédérale); certaines zones sont peut-être privées	2007	Oui	8,83	• Le site se trouve dans une plaine d'inondation, dans un fond de vallée qui présente un niveau phréatique élevé. Il est à proximité d'un chemin de fer, en bordure d'une forêt mixte d'érables à grandes feuilles âgés de 40 à 80 ans. • D'après les photos aériennes, l'endroit où l'espèce a été observée serait entouré d'un habitat propice, de champs agricoles et de routes.
Ville d'Abbotsford, parc Douglas Taylor	1	Administration locale; Parc Douglas Taylor, Ville d'Abbotsford	21/03/2006	Oui	0,78	• Le site se trouve dans une forêt mixte de 40 ans. • Menace : activités récréatives.
Parc régional Aldergrove, Aldergrove	1	Administration locale Parc régional Aldergrove District régional de la vallée du Fraser	19/05/2010	Oui	1,18	• Le milieu humide n'est pas relié au sentier du parc et est difficile d'accès. • Le parc est situé à moins de 2 km au nord de la frontière canado-américaine. Les routes sont parallèles aux limites nord et ouest du parc, et les terres avoisinantes sont utilisées principalement à des fins agricoles et résidentielles. On compte plusieurs gravières à proximité. • Le site se trouve dans la plaine d'inondation du ruisseau Pepin, dans un parc régional. • Ce milieu humide présente des débris ligneux de grande dimension – le résultat de nombreuses années d'activité du castor. On a trouvé l'escargot sur une souche, dans une petite étendue de chou puant. • Menace : activités récréatives (limitées)
Ruisseau Chester, Mission	1	Privée	16/02/2007	Oui	0,28	• Zone boisée non perturbée traversée par un ruisseau. • On a trouvé l'escargot dans une forêt non perturbée semblable qui s'étend sur plus de 75 ha où il n'y a ni route, ni clairière. • Zone boisée comprenant des terres défrichées situées à environ 225 m à l'ouest et à 175 m au sud. Cette zone s'étend davantage vers le nord et l'est, les premières routes étant à une distance de 500 m environ. Le paysage est généralement fragmenté. • Le tapis forestier comprend une grande quantité de feuilles mortes et des débris ligneux de grande dimension. • Menaces : exploitation forestière éventuelle, urbanisation.
Sperling	1	Privée	08/06/1993 et 2010	Oui	3,12	• Grande étendue de forêt; au sud-ouest se trouve une zone forestière de propriété privée qui n'est pas protégée. • Menaces : exploitation forestière, urbanisation éventuelle.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Mont Vedder, route Browne	1	Privée	05/04/2005	Oui	0,78	• La zone est utilisée pour le pâturage; il y a donc risque de piétinement du sol par le bétail. • On trouve un peuplement d'érables à grandes feuilles de 40 ans qui présente un sous-étage perturbé sur le bas de la pente du mont. • Menaces : pâturage, urbanisation éventuelle.
Village de Kent; colline Cemetary	1	Terre privée Village de Kent	23/05/2000	Oui	3,12	• Il s'agit principalement d'une forêt de seconde venue, avec quelques vieux arbres. • Le site se trouve du côté est d'une colline, dans le village de Kent.
Université Trinity Western, à environ 3 km au sud du fort Langley	2	Gouvernement de la C.-B.; privée TWU-ESA	08/09/2001	Oui	0,78	• Il s'agit principalement d'une forêt de seconde venue, avec de gros arbres à feuilles caduques. • L'occurrence se situe dans la TWU-ESA, qui comprend un tronçon de la rivière Salmon et quelques affluents. • Menace : activités récréatives éventuelles, bien que la signalisation concernant la protection de l'habitat et le respect de l'escargot-forestier de Townsend soit adéquate.
Route du mont Sumas	1	Privée?	13/06/2003	Oui	3,13	• La zone est située près d'une zone résidentielle peu peuplée, dans une forêt mixte qui comprend un peuplement de 80 ans environ. • Le site est situé en bordure d'une route sur le mont Sumas, près d'une zone résidentielle peu peuplée. • Menace : urbanisation éventuelle.
Mont Sumas, versant ouest	1	Privée?	13/06/2003	Oui	3,13	• Forêt mixte dont le peuplement est âgé de 70 ans environ. • Le site se trouve près du pied du versant ouest du mont Sumas. • Le peuplement est âgé d'environ 70 ans et présente une quantité moyenne de feuilles mortes, un sol léger et une faible quantité de débris ligneux de grande dimension. • Menace : urbanisation éventuelle.
Mont Sumas, route Cox	1	Privée?	21/03/2006	Oui	0,78	• Versant escarpé qui présente de gros érables à grandes feuilles et un sous-étage composé d'orties dioïques et de ronces remarquables. • Menace : urbanisation éventuelle.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Chutes Bridal Veil	3	Terre privée; fédérale (réserve indienne – Popkum); parc provincial Bridal Veil Falls; gouvernement de la C.-B.	12/07/2011	Oui	3,91	• Une partie de ce site est comprise dans le parc provincial Bridal Veil Falls, que les gens visitent principalement durant la journée. Le parc comprend une forêt mature de seconde venue et de vastes étendues d'ortie dioïque. On a repéré plusieurs escargots tout près d'un parc de stationnement pour véhicules de plaisance (figure 8); les escargots se déplaçaient vers des endroits où l'herbe était tondue et vers le gravier. • Le peuplement en est un mature de seconde venue (< 70 ans) composé d'érables à grandes feuilles et de thuyas géants. • Menaces : travaux d'urbanisation prévus prochainement sur des terres qui n'appartiennent pas à l'État; piétinement et activités récréatives dans le parc.
Cheam Wetlands	1	Administration locale Parc régional Cheam Lake Wetlands District régional de la vallée du Fraser	16/05/2011	Oui	3,91	• Le site se trouve à l'intérieur d'une forêt mixte mature, dans un parc régional. Le parc compte 2 km de sentiers, des allées piétonnières et une aire de pique-nique; la pêche, les bateaux et les chiens sont interdits dans le parc. • On a relevé une zone où pousse l'ortie dioïque (bande de plus de 250 m de longueur et jusqu'à 50 m de largeur) le long d'un ruisseau où l'escargot est abondant, une étendue d'ortie dioïque en bordure d'une pelouse adjacente à un parc de stationnement (environ 85 m de longueur et 15 m de largeur) où l'espèce est présente, ainsi que des étendues d'ortie dioïque parsemées d'autres végétaux dans une boucle de 1,5 km autour de milieux humides où l'espèce est également présente. • Menace : activités récréatives.
Chilliwack, ruisseau Dunville	3	Gouvernement de la C.-B. et privée	08/04/2005	Oui	2,34	• Des travaux d'exploitation forestière sélective sont en cours en bas de la pente dans un terrain privé. • Habitat : forêt mixte de 70 à 80 ans qui comprend un peuplement d'érables à grandes feuilles (dont certains sont de grande taille) sur la pente basse du mont; plantes herbacées abondantes dans de petites trouées. • Menace : exploitation forestière.

Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Secteur situé 1 km au nord du lac Hatzic	2	Gouvernement de la C.-B. et privée	13/04/2005	Oui	1,56	• Habitat : forêt mixte de 40 à 50 ans qui comprend un peuplement d'érables à grandes feuilles (dont certains sont de grande taille) en bas de la pente du mont; îlots de plantes herbacées abondantes, surtout près du pied du mont. • Menace : exploitation forestière éventuelle.
Secteur situé 4,5 km au nord du lac Hatzic	1	Gouvernement de la C.-B.	01/04/2005	Oui	1,56	• L'habitat est situé dans une forêt mélangée de 60 ans qui comprend un peuplement d'érables à grandes feuilles et d'aulnes, ainsi qu'un sous-étage arbustif dense. • Menace : exploitation forestière éventuelle.
Secteur au sud-ouest de Hope	1?	Gouvernement de la C.-B.	13/03/2006	Oui	0,78	• L'espèce a été observée dans une forêt mélangée humide de 50 ans qui est fortement inclinée vers un ruisseau. • Menace : exploitation forestière éventuelle.
Colline Hopyard	> 2	Privée (de nombreux propriétaires)	07/04/2005	Oui	3,91	• Le site consiste principalement en une forêt jeune, l'âge approximatif du peuplement étant inférieur à 50 ans. Il longe une route dont les bordures sont tondues. • Menace : gestion de la végétation le long de la route.
South Surrey, parc régional Campbell Valley (Metro Vancouver	2	Administration locale, parc régional du Metro Vancouver	06/03/2006 et 2011 (date inconnue)	Oui	1,56	• On a trouvé des escargots sur une rive de ruisseau orientée vers le sud, à côté d'une plaine d'inondation. Le site se trouve dans une forêt mixte de 40 à 50 ans. • Il s'agit d'un parc récréatif où l'on pratique l'équitation et d'autres loisirs.
Canal Vedder, route Bergman	1	Privée?	08/03/2006	Oui	0,78	• La zone comprend un sentier récréatif. • Forêt mixte humide de 50 ans (composée principalement d'aulnes rouges et de peupliers de l'Ouest), avec des étendues d'érables à grandes feuilles le long du canal Vedder. • Menace : activités récréatives.
Mont Sumas, versant sud	5	Privée	12/04/2005	Oui	0,78	• Le site a été perturbé (à un moment indéterminé) par la présence de ruminants et d'une carrière/gravière. • Menace : urbanisation.
Ruisseau D'herbomez	1	Privée?	09/06/2001	Oui	0,28	• Le site consiste en une étendue d'herbes tondues en bordure d'une forêt mature de seconde venue. • Le peuplement en est un mature de seconde venue (plus de 100 ans). • Menaces : gestion de la végétation, urbanisation.
Route de l'île Herrling	1?	Privée?	22/05/2000	Oui	3,12	• Le site se trouve sur une surface herbeuse en bordure d'une route qui longe la forêt.
Marécage Nicomen	1	Privée?	23/05/2000	Oui	3,12	• Le site consiste principalement en une forêt mixte et mature dans le marécage Nicomen qui a subi des perturbations.

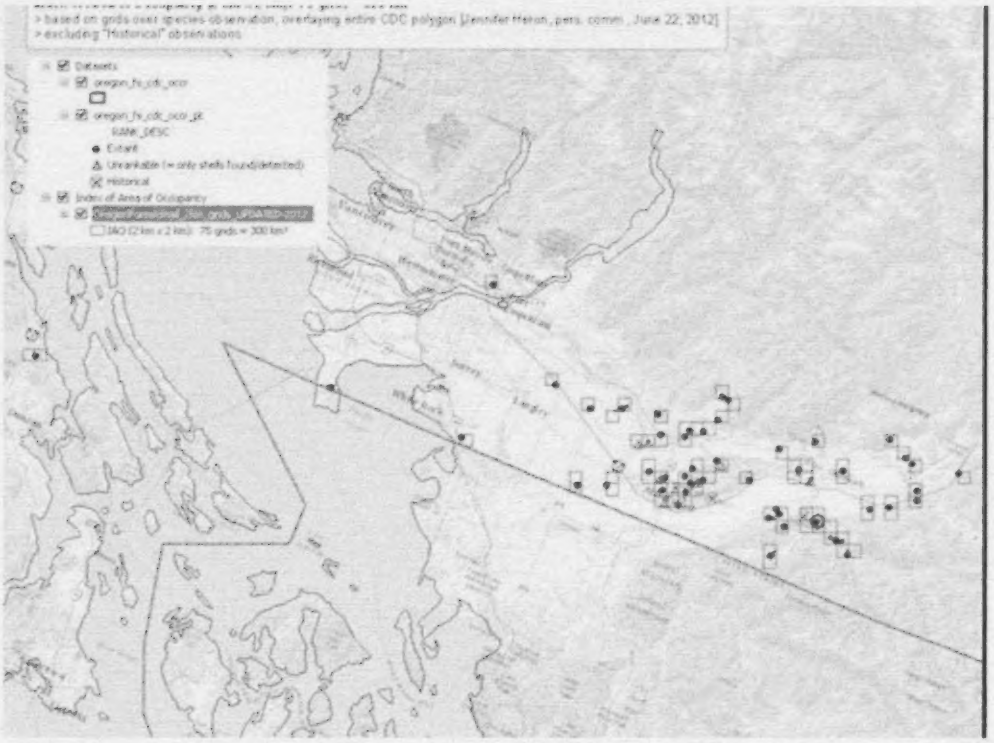
Site	Nombre de propriétaires fonciers	Information sur la propriété	Observation la plus récente	Fragmentation et isolement	Zone d'occupation (ha)	Description générale de l'habitat et des menaces*
Ruisseau Wren, Mission	1	Privée	05/2012 (date inconnue)	Oui	< 3	• Travaux d'aménagement importants sur un terrain privé qui comprennent le remplissage et le détournement d'un ruisseau qui présente une grande population d'escargots-forestiers de Townsend.
Couloir de verdure Brunette Fraser (parc)	1	Administration locale, Metro Vancouver	09/05/2011	Oui	< 0,5	• On a relevé la présence de l'escargot dans une petite étendue d'ortie dioïque adjacente à un sentier urbain emprunté fréquemment. L'habitat n'est pas relié à d'autres secteurs et est fortement isolé.
Vallée Glen	1	Administration locale, Metro Vancouver	11/05/2011	Oui	< 0,5	• Seulement dans le secteur de la barre Poplar du parc; on a trouvé 3 escargots dans une étendue d'environ 80 m de longueur et 40 m de largeur (au point le plus large) sur un sentier, près d'un parc de stationnement.
Parc Neilson	1	Administration locale, district régional de la vallée du Fraser	24/05/2011	Oui	< 0,5	• Bande de terrain d'une longueur de 150 m et d'une largeur d'environ 10 m où pousse l'ortie dioïque et qui longe le pied d'une colline escarpée, en bordure d'un terrain de baseball où l'escargot-forestier de Townsend est abondant. Cette zone est reliée à une autre bande de terrain d'environ 250 m de longueur et 40 m de largeur où pousse l'ortie dioïque de façon éparse, dans la forêt située à l'est du terrain de baseball.
Île Brae	1	Privée, Metro Vancouver	11/05/2011	Oui	< 0,5	• Étendue d'environ 800 m de longueur et de 225 m de largeur (au point le plus large) où l'ortie dioïque se mélange à d'autres végétaux longeant le sentier en boucle.
Unité de soutien de secteur Chilliwack du ministère de la Défense nationale	1	Fédérale	2011 (date inconnue)	Non	s.o.	• Aucune information disponible.
Route South Perimeter, Surrey	1	Gouvernement de la C.-B.	2011	Oui	s.o.	• On compte quelques sites le long de cette zone d'agrandissement de la route où l'escargot-forestier de Townsend est présent. Certains escargots ont été déplacés vers des milieux adjacents, mais l'habitat initial a été converti en chaussées dans le cadre du projet d'agrandissement.

*Même si on ne le mentionne pas, les menaces suivantes de l'UICN-CMP s'appliquent à l'ensemble des sites : 7.1 (incendies et suppression des incendies); 8.1 (espèces exotiques ou non indigènes envahissantes, notamment la ronce discolore); 11.1 (évolution et altération de l'habitat); 11.2 (sécheresses); 11.4 (tempêtes et inondations).

Zone d'occurrence et indice de zone d'occupation

Si l'on tient compte des mentions historiques et récentes (des 10 dernières années) et si l'on inclut le seul site connu sur l'île de Vancouver, la valeur de la zone d'occurrence de l'escargot-forestier de Townsend s'élève à 3 313 km2. Aux fins du calcul de la zone d'occurrence dans le territoire canadien, le Secrétariat du COSEPAC a utilisé la méthode du polygone convexe minimum. Le détroit de Georgie, entre l'île de Vancouver et la terre ferme, est non propice à l'espèce, mais a été inclus aux fins du calcul de la zone d'occurrence. Dans le rapport de situation précédent, la valeur de la zone d'occurrence avait été estimée à environ 1 863 km2 (d'après une carte présentée dans COSEPAC [2002]; valeur calculée par le Centre de données sur la conservation [Conservation Data Centre] de la Colombie-Britannique). Cette valeur incluait les sites de la vallée du bas Fraser connus à l'époque, mais pas celui de l'île de Vancouver (en 2002, ce site unique était considéré comme une mention historique). La découverte des sites du parc régional Colony Farm (Coquitlam), du couloir de verdure Brunette-Fraser (Burnaby), de Tsawwassen et du site confirmé sur l'île de Vancouver a fait grimper la valeur de la zone d'occurrence. Chacun de ces quatre sites est fragmenté et isolé et couvre moins de 1 km2 de la zone d'occupation biologique (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013).

L'indice de zone d'occupation calculé par le Secrétariat du COSEPAC est estimé à 300 km2 (figure 5) (= 75 carrés de 2 km de côté couvrant tous les sites inclus dans la figure 4). La zone d'occupation biologique, calculée en additionnant la superficie de tous les sites cartographiés, s'élève à environ 328 ha (tableau 1) (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013).



Oregon Forestsnail = Escargot-forestier de Townsend
include "Unrankable" observations in the EO-IAO calculations [Jennifer Heron, pers. comm., July 3, 2012] = sites « inclassables » compris dans les calculs de la zone d'occurrence et de l'IZO [Jennifer Heron, comm. pers., 3 juillet 2012]
Index of Area of Occupancy (2 km x 2 km): 75 grids = 300 km^2 = Indice de zone d'occupation (2 km x 2 km) : 75 carrés = 300 km^2
based on grids over species observation; overlaying entire CDC polygon [Jennifer Heron, pers. comm., June 22, 2012] = d'après les carrés superposés aux occurrences de l'espèce dans l'ensemble du polygone du CDC [Jennifer Heron, comm. pers., 22 juin 2012]
excluding "Historical" observations = observations « historiques » non comprises
Datasets = Ensembles de données
oregon_fs_cdc_occr = ef_townsend_cdc_occur
oregon_fs_cdc_occr_pt = ef_townsend_cdc_occur_pt
RANK_DESC = COTE_DESC Extant = Sites existants
Unrankable (= only shells found/detected) = Sites inclassables (sites où seulement des coquilles ont été trouvées/détectées)
Historical = Sites historiques
Index of Area of Occupancy = Indice de zone d'occupation
OregonForestsnail_2km_grids_UPDATED-2012 = EscargotforestierdeTownsend_carrés_2km_MISÀJOUR-2012
IAO (2 km x 2 km): 75 grids = 300 km^2 = IZO (2 km x 2 km) : 75 carrés = 300 km^2

Figure 5. Indice de zone d'occupation (IZO) de l'escargot-forestier de Townsend.

Si les trois occurrences les plus à l'ouest sur la terre ferme (Burnaby – très petite étendue de 20 m x 20 m d'ortie dioïque sur l'emprise d'une allée piétonnière; Tsawwassen – terrain privé où seront effectués des travaux d'aménagement au cours des 10 prochaines années; White Rock – parc municipal; voir la figure 5) venaient à disparaître, la zone d'occurrence au Canada chuterait à 2 018 km2 (diminution de 39 %) et l'indice de zone d'occupation serait réduit à 288 km2 (calculs effectués par le Secrétariat du COSEPAC).

Activités de recherche

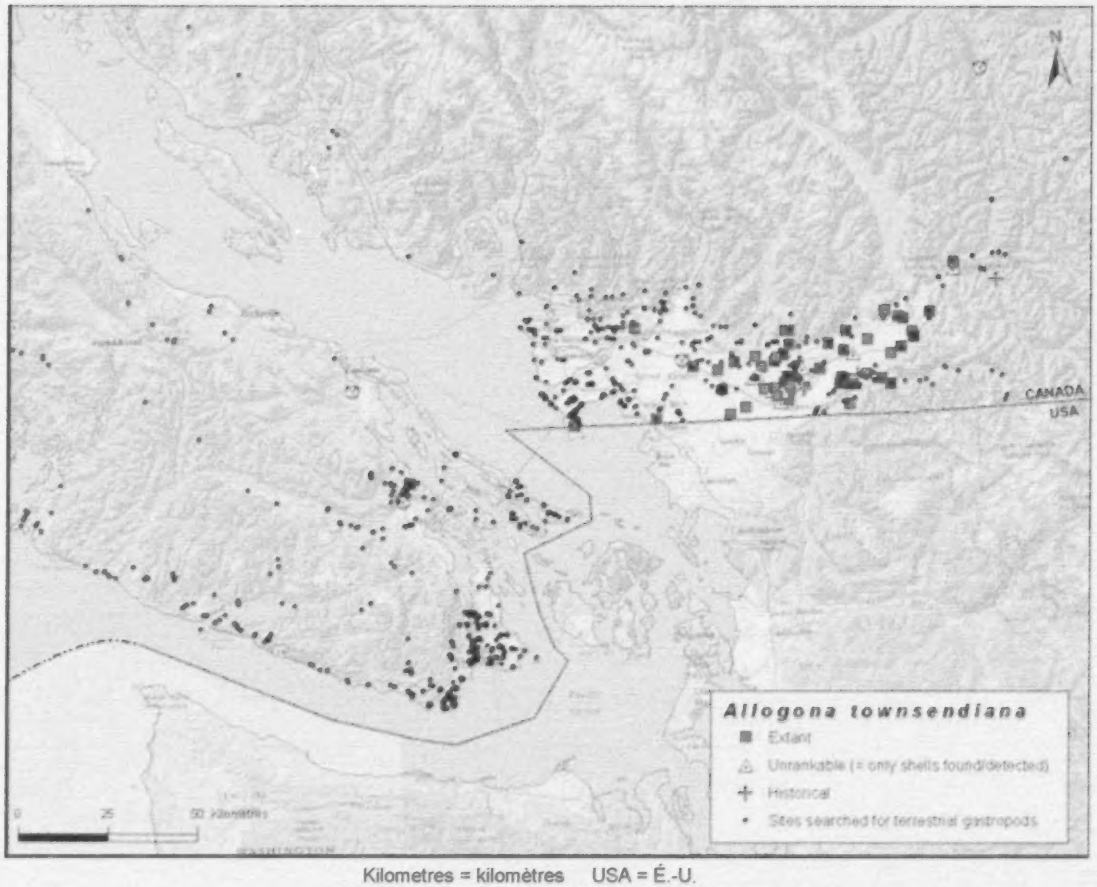
Les recherches intensives dont a fait l'objet l'escargot-forestier de Townsend entre 2000 et 2011 ont mené à la découverte de nouveaux sites à l'intérieur de l'aire de répartition de l'espèce en Colombie-Britannique (tableau 2). Les recherches ont été effectuées principalement aux limites de l'aire de répartition de l'espèce dans le sud-est de l'île de Vancouver, dans de nombreuses îles de la portion sud de l'archipel des îles Gulf et dans diverses régions de la vallée du bas Fraser et de la côte Sunshine (figure 6).

Tableau 2. Relevés visant l'escargot-forestier de Townsend (Allogona townsendiana) sur l'île de Vancouver, les îles Gulf et la vallée du bas Fraser, en Colombie-Britannique. Dans bien des cas, le temps (heures) et la distance (km) associés aux recherches n'ont pas été consignés.

Année/période	Référence	Nombre total de sites étudiés	Nombre de sites étudiés dans les basses-terres continentales ou la région côtière de Sunshine Coast	Nombre de sites étudiés sur l'île de Vancouver	Nombre de sites étudiés sur les îles Gulf	Temps associé aux recherches (heures)	Distance associée aux recherches (km)
1984	Cameron, 1986	38	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
1999-2003	Ovaska et Sopuck, 2000, 2001 2002a, 2003a; Ovaska *et al.*, 2001	26	2	24	0	s.o.	s.o.
2000-2001	Ovaska *et al.*, 2001	142	38	104	0	196,6	s.o.
2002	Ovaska et Sopuck, 2002b	3	0	3	0	71,6	5,6
2003	Ovaska et Sopuck, 2003b	52	30	22	0	19,25	s.o.
2003	Ovaska et Sopuck, 2003c, 2004a	43	0	30	13	s.o.	s.o.
2003-2004	Ovaska et Sopuck, 2004b	43	4	39	0	131,1	s.o.
2005	Ovaska et Sopuck, 2005a	47	47	0	0	57,9	s.o.
2004-2005	Ovaska et Sopuck, 2005b	47	47	0	0	57,9	s.o.
2006	Ovaska et Sopuck, 2006a	26	0	26	0	s.o.	s.o.
2006	Ovaska et Sopuck, 2006b	21	0	21	0	s.o.	s.o.
2007	Ovaska et Sopuck, 2007a	6	0	6	0	s.o.	9,2
2007	Ovaska et Sopuck, 2007b	6	0	6	0	s.o.	
2008	COSEPAC, 2010	17	4	13	0		
2008	Ovaska et Sopuck, 2008	22	0	22	0	s.o.	s.o.
2009	Bains *et al.*, 2009	10	10	0	0	43	49,6
2008	Ovaska et Sopuck, 2009a	6	0	6	0	s.o.	s.o.
2008	Ovaska et Sopuck, 2009b	22	0	22	0	s.o.	s.o.
2008-2009	Ovaska et Sopuck, 2009c	22	0	22	0	s.o.	s.o.

Année/période	Référence	Nombre total de sites étudiés	Nombre de sites étudiés dans les basses-terres continentales ou la région côtière de Sunshine Coast	Nombre de sites étudiés sur l'île de Vancouver	Nombre de sites étudiés sur les îles Gulf	Temps associé aux recherches (heures)	Distance associée aux recherches (km)
2009	Ministère de la Défense nationale, section Environnement (Formation), programme des ressources naturelles, 2009	6	0	6	0	s.o.	s.o.
2010	Ovaska et Sopuck, 2010	10	0	10	0	s.o.	7,2
2010	Parkinson et Heron, 2010	5	5	0	0	30	34,3
2009	Sopuck et Ovaska, 2010a	5	0	0	5	s.o.	s.o.
2010	Sopuck et Ovaska, 2010b	1	1	0	0	s.o.	s.o.
2011	Heron, données personnelles, 2011	39	39	0	0	144	418,9
2009-2011	Ovaska *et al.*, 2011	5	5	0	0	s.o.	s.o.
1990-2011	Forsyth, données personnelles, 2011	450	s.o.	s.o.	s.o.	75,5	s.o.
Période globale : 1984–2011		**1 083**	**232**	**382**	**18**	**826,85**	**524,8**

La majorité des relevés ciblant l'escargot-forestier de Townsend ont été effectués le long de transects aléatoires dans l'habitat propice et avaient pour principaux objectifs de noter la présence éventuelle de l'espèce et, le cas échéant, son abondance, et de recueillir des données sur l'habitat (tableau 2). Le tracé des transects n'étant pas établi en fonction d'une grille de départ ou d'un itinéraire prédéterminé, l'observateur peut modifier le parcours selon les caractéristiques de l'habitat. L'observateur utilise habituellement une unité GPS (système de localisation) portable pour suivre ses déplacements et quantifier les travaux de recherche. La méthode ne permet ni de quantifier la taille des populations ni de dégager des tendances démographiques, principalement parce que les relevés visent à évaluer des caractéristiques environnementales des sites visités avant que des travaux d'aménagement y soient menés et parce que ces sites ne sont pas visités une seconde fois par la suite.



Kilometres = kilomètres USA = É.-U.
Extant = Sites existants
Unrankable (= only shells found/detected) = Sites inclassables (sites où seulement des coquilles ont été trouvées/détectées)
Historical = Sites historiques
Sites searched for terrestrial gastropods = Sites où l'on a effectué des recherches de gastéropodes terrestres

Figure 6. Activités de recherche d'escargots terrestres dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend et dans la zone adjacente. Les sites existants et occupés par le passé sont aussi illustrés. Les données du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (2013) jusqu'en avril 2012 et de Forsyth (données inédites jusqu'en 2011) sont incluses (carte produite par le Secrétariat du COSEPAC).

La découverte de coquilles à un site donné est considérée comme un signe de la présence récente d'individus vivants à cet endroit. La présence de l'espèce est généralement signalée dans le cadre de relevés visant d'autres espèces sauvages et non durant la période idéale pour les relevés (les escargots peuvent être en hibernation ou en estivation). Des coquilles d'escargots terrestres clairement identifiables exposées aux conditions environnementales durant quatre à sept ans ont été trouvées dans des forêts du Delaware et du nord du Michigan; toutefois, il faut souligner que les taux de décomposition variaient selon les espèces, mais pas entre les deux milieux étudiés (Pearce, 2008).

Depuis 2000, au moins 1 083 sites ont été visités dans le cadre des relevés de gastéropodes réalisés à l'intérieur de l'aire de répartition de l'escargot-forestier de

Townsend (232 sites dans la vallée du bas Fraser; 382 sites sur l'île de Vancouver; 18 sites sur des îles du sud de l'archipel des îles Gulf) (figure 6). De 2009 à 2011, au moins 827 heures ont été consacrées à la recherche de l'espèce sur 525 km, notamment en vue de la préparation de la mise à jour du rapport de situation. Les activités de recherche réalisées depuis 2000 sont en réalité beaucoup plus importantes (tant sur le plan des heures investies que des distances parcourues), car de nombreux observateurs n'ont pas fourni cette information (tableau 2). Pour cette raison, le nombre de sites visités constitue la meilleure indication des activités de recherche.

Les observations de l'escargot-forestier de Townsend surviennent souvent de façon impromptue et, au cours des dix dernières années, des biologistes, des naturalistes et des membres du public ont gracieusement communiqué leurs nouvelles observations au Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (2013), contribuant ainsi à accroître l'état des connaissances sur la répartition et les préférences en matière d'habitat de l'espèce. Fait particulièrement important : les biologistes qui travaillent dans le cadre d'évaluations environnementales fournissent souvent des données nulles (p. ex., recherche de l'espèce sans découverte de spécimens) (Ferguson, comm. pers., 2011; Bianchini, comm. pers., 2012; Durand, comm. pers., 2012; Knopp, comm. pers., 2012; Malt, comm. pers., 2012). Ces données ne peuvent être quantifiées, mais la contribution aux activités de recherche globales est digne de mention.

Les groupes de conservation suivants n'ont trouvé aucun escargot-forestier de Townsend durant les relevés effectués sur les diverses îles suivantes (archipel Gulf) : Salt Spring (Annschild, comm. pers., 2011), Denman (Fyson, comm. pers., 2012), Hornby (Law, comm. pers., 2011), Mayne (Dunn, comm. pers., 2011), Galiano (Crowe, comm. pers., 2011).

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

La description de l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend en Colombie-Britannique s'appuie sur l'ensemble des mentions de l'espèce du Centre de données sur la Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (2013) et sur le plan de rétablissement provincial visant l'espèce (Oregon Forestsnail Recovery Team, 2012), lequel constitue la source d'information d'une grande partie de ce qui suit, à moins d'indication contraire.

L'escargot-forestier de Townsend vit à une altitude de 30 à 360 m au-dessus du niveau de la mer, dans les forêts décidues et mixtes qui présentent un microhabitat végétal à structures multiples, ainsi qu,un taux d'humidité atmosphérique et un taux d'humidité relative constamment élevés. Les milieux qui représentent un habitat de haute qualité comprennent les forêts dont l'indice est élevé (indicateur de la croissance et de la productivité des forêts), y compris des zones riveraines, des ravins, des criques

et des dépressions qui renferment des cours d'eau permanents et intermittents, les bordures boisées de cours d'eau, de marais, de zones d'inondation saisonnière et de zones humides de faible altitude, ainsi que des zones forestières limitrophes et des habitats de lisière qui retiennent l'humidité (Waldock, 2002).

La strate arborescente des forêts est composée d'essences décidues et mixtes âgées de 20 ans à plus de 80 ans, et la proportion d'espèces dominantes est supérieure à 40 %. Les essences de l'étage supérieur comprennent l'érable à grandes feuilles (Acer macrophyllum), le peuplier de l'Ouest (Populus trichocarpa) et le thuya géant (Thuja plicata), lequel se rencontre de façon éparse. Parmi les autres essences présentes, mentionnons le bouleau à papier (Betula papyrifera), le peuplier faux-tremble (Populus tremuloides), l'aulne rouge (Alnus rubra) et le sapin grandissime (Abies grandis).

La strate arbustive est composée principalement d'espèces denses qui viennent limiter la perte d'humidité et l'évaporation. Les arbustes indigènes comprennent les espèces suivantes : bois piquant (Oplopanax horridus), sureau rouge (Sambucus racemosa), menziésie ferrugineuse (Menziesia ferruginea), noisetier à long bec (Corylus cornuta), oemléria faux-prunier (Oemleria cerasiformis), holodisque discolore (Holodiscus discolor), cornouiller stolonifère (Cornus stolonifera), rosier (Rosa sp.), ronce remarquable (Rubus spectabilis), salal (Gaultheria shallon), amélanchier à feuilles d'aulne (Amelanchier alnifolia), symphorine blanche (Symphoricarpos albus), ronce à petites fleurs (Rubus parviflorus), érable circiné (Acer circinatum).

La strate herbacée est quant à elle composée de végétaux vivants et vieillissants qui constituent une source de nourriture et servent de couvert à tous les stades vitaux de l'escargot-forestier de Townsend. On trouve souvent les escargots à la base de grandes mottes de végétaux ou de grandes plantes (p. ex., feuilles mortes au pied des arbres, des arbustes et des fougères). Les plantes herbacées comprennent les suivantes : gaillet (Galium sp.), dicentre à belles fleurs (Dicentra formosa), renoncule (Ranunculus sp.), berce laineuse (Heracleum maximum), circée alpine (Circaea alpina), maïanthème dilaté (Maianthemum dilatatum), tiarelle trifoliée (Tiarella trifoliata), tellime à grandes fleurs (Tellima grandiflora), épiaire de Cooley (Stachys chamissonis var. cooleyae), prêle (Equisetum sp.), claytonie (Claytonia sp.), adénocaule bicolore (Adenocaulon bicolor), lysichiton d'Amérique (Lysichiton americanus), trientale (Trientalis spp.), ortie dioïque, chardon (Cirsium sp.), lis du Columbia (Lilium columbianum), trille à feuilles ovées (Trillium ovatum var. ovatum), streptope (Streptopus spp.), achlyde à trois folioles (Achlys triphylla), hydrophylle (Hydrophyllum sp.) et renoncule rampante (Ranunculus repens). Les espèces de fougère que l'on aperçoit couramment dans l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend comprennent la fougère-aigle (Pteridium aquilinum), l'athyrie fougère-femelle (Athyrium filix-femina), l'adiante des Aléoutiennes (Adiantum aleuticum) et le polystic à épées (Polystichum munitum).

La plupart des milieux servant d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend comportent des étendues d'ortie dioïque (voir les figures 7, 8, 9 et 10). Cette plante

herbacée semble très importante pour l'espèce, notamment en ce qui concerne l'accouplement et la ponte (Waldock, 2002; Steensma et al., 2009). Sa consommation est sans doute nécessaire au développement de la coquille, puisqu'elle présente de fortes concentrations de calcium et d'autres minéraux essentiels à la durabilité des coquilles. Soulignons que l'ortie dioïque est également importante pour d'autres espèces d'escargots terrestres (Iglesias et Castillejo, 1998). En étudiant l'association entre l'escargot-forestier de Townsend et l'ortie dioïque dans la TWU-ESA (zone d'étude écologique de l'Université Trinity Western), à Langley, Waldock (2002) a observé une corrélation positive entre l'abondance des escargots et celle de l'ortie dioïque. Cette espèce végétale indique la présence de sols humides et riches qui contiennent d'importantes quantités d'azote et de phosphore (Pojar et MacKinnon, 1994).

Figure 7. Habitat ouvert et boisé au parc régional Campbell Valley, à Langley. La forêt mixte d'érables à grandes feuilles et les étendues d'ortie dioïque représentent un habitat potentiel pour l'escargot-forestier de Townsend. Le 1er juin 2010. Photo : Laura Parkinson.

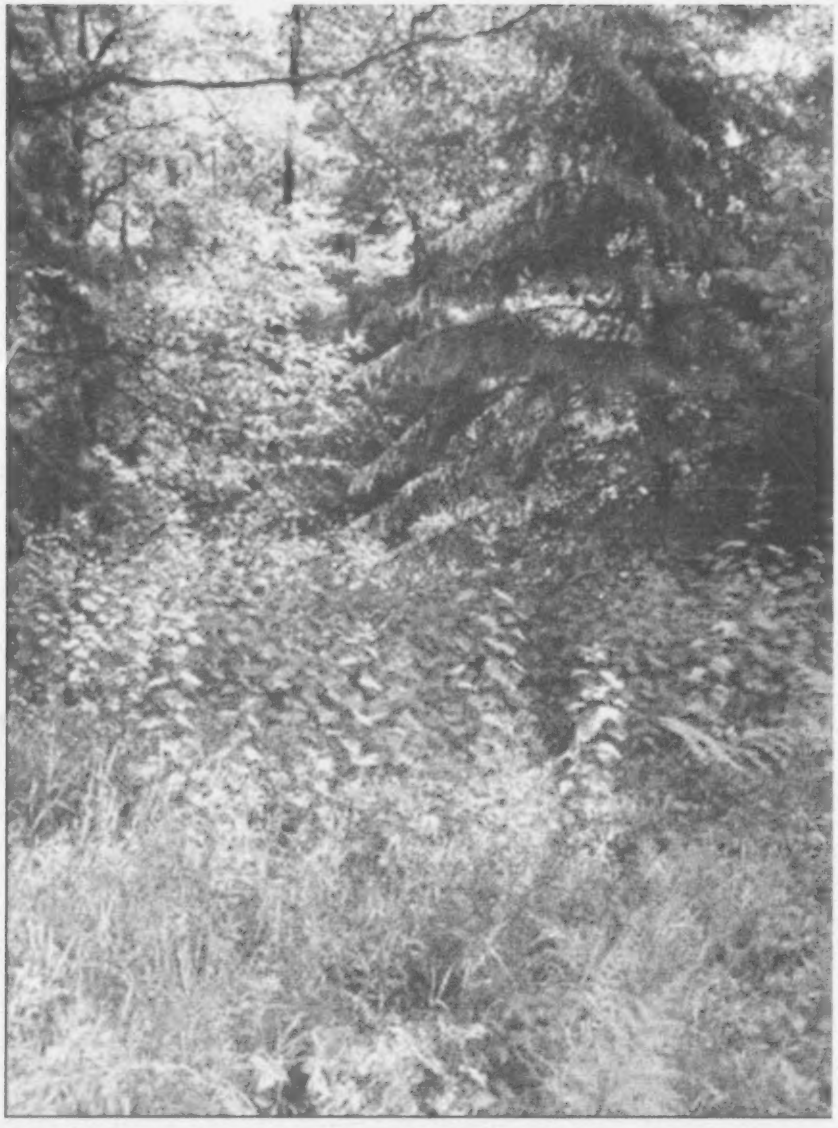


Figure 8. Habitat de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*), parc régional Aldergrove Lake, Abbotsford. Petite étendue d'ortie dioïque où l'espèce a été observée, le 19 mai 2010. Photo : Laura Parkinson.

Figure 9. Habitat de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) dans le parc provincial Bridal Veil Falls, le 9 juillet 2011. Remarquez l'étendue dense d'ortie dioïque (*Urtica dioica*) adjacente à une emprise de route et à un parc de stationnement pour véhicules récréatifs (que l'on voit partiellement). Photo : Jennifer Heron.

Figure 10. Habitat de l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) dans le parc régional Colony Farm, le 11 juin 2010. Les bordures du sentier et l'habitat situé au-delà présentent une forte densité d'ortie dioïque (*Urtica dioica*). Photo : Jennifer Heron.

Les sites où l'on a relevé la présence de l'escargot-forestier de Townsend comprennent des sols riches, mésiques, mous, productifs, humides et bien développés de type mull2. Ces sols répondent à un besoin important en matière d'habitat, et ce, à tous les stades vitaux de l'espèce (Cameron, 1986; Steensma et al., 2009). L'épaisseur de la litière (feuilles et aiguilles) est normalement de 5 à 10 cm (Durand, 2006), mais dépasse souvent 15 cm. Cette litière épaisse sert d'abri et de milieu d'hibernation et d'estivation (Steensma et al., 2009; Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). En effectuant des études dans trois sites à Langley (Steensma *et al.*, 2009), on a constaté que le pH du sol variait de 6,4 à 6,9 et que la température du sol se situait entre 9,9 et 13 °C.

L'escargot-forestier de Townsend est présent dans les milieux comportant beaucoup de débris ligneux de grande dimension qui en sont à divers stades de décomposition. La taille des débris varie; il peut s'agir de morceaux de grand diamètre, comme d'un tapis forestier composé d'une litière mince et compacte de feuilles mortes. Les débris ligneux de grande dimension constituent un élément important pour l'activité de l'escargot-forestier de Townsend, autant pour l'accouplement que pour la nidification, l'estivation, l'hibernation et la ponte (Steensma et al,. 2009), et ils offrent une protection contre les variations journalières ou saisonnières de la température et de la disponibilité en eau (Prior, 1985; Steensma et al., 2009). Les grumes en décomposition retiennent l'humidité et favorisent la croissance d'une couche de mousse épaisse et saine, deux éléments qui permettent à l'espèce de s'abriter lorsque le temps est chaud et sec. Il est important que l'escargot-forestier de Townsend dispose d'une aire de repos où l'humidité peut être absorbée par le pied; la réhydratation par contact est essentielle à la survie des gastéropodes (Prior, 1985). Les grumes humides et pourries de gros diamètre servent de lieux de rassemblement et d'accouplement (Steensma et al., 2009; Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). On observe parfois l'escargot-forestier de Townsend en train de pondre des œufs à l'intérieur de morceaux de bois se trouvant dans un état de décomposition avancé (Steensma et al., 2009; Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013), mais l'espèce aménage également des nids dans les sols et la mousse (voir Cycle vital et reproduction). Il est important que les sols soient suffisamment mous pour être creusés, mais assez fermes pour que les chambres de nidification conservent leur forme.

Dans le cadre d'une étude réalisée dans la TWU-ESA, on a constaté que les couples avaient besoin d'un taux d'humidité de plus de 76 %, et que le taux d'humidité optimal était de 81 à 100 %. Ces résultats laissent croire que le taux d'humidité exerce une plus grande influence sur l'accouplement que la température de l'air (qui se situait entre 7,1 et 17,0 °C) (Steensma et al., 2009). Dans trois des sept sites d'accouplement étudiés dans la TWU-ESA, le taux d'humidité s'établissait entre 30 et 37 % (Steensma *et al.*, 2009).

---

[2] Sol riche et humide composé d'une épaisse couche organique d'humus, de feuilles mortes en décomposition, de sol minéral et d'invertébrés.

Tendances en matière d'habitat

Au Canada, l'aire de répartition de l'escargot-forestier correspond à la région la plus densément peuplée et la plus fragmentée de la Colombie-Britannique. Au cours du dernier siècle, on a observé une perte, une fragmentation et une modification considérables de l'habitat dans certaines régions de la vallée du bas Fraser et du sud de l'île de Vancouver. Ces changements découlent notamment de ce qui suit : exploitation forestière marquée des versants boisés, des fonds de vallée et des zones riveraines avant les années 1950; changements à grande échelle dans les cours d'eau et réduction de la superficie des milieux humides, notamment après des travaux d'assèchement d'un grand lac (l'ancien lac Sumas dans la vallée du Fraser) réalisés dans les années 1920 pour récupérer des terres à des fins agricoles et les protéger contre les inondations; détournement et canalisation de rivières et de ruisseaux; forte urbanisation et augmentation du nombre d'agglomérations rurales (Sleigh, 1999).

Les tendances en matière d'habitat comprennent la perte d'habitat cumulative et généralisée causée par la conversion des terres; la propagation d'espèces envahissantes et les effets associés sur la composition, la structure et la fonction des écosystèmes (y compris la structure des sols et la composition spécifique); et les effets graduels du changement climatique. On traite de chacun de ces facteurs en détail à la section **MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS.**

Tendances en matière d'habitat dans la vallée du bas Fraser

L'escargot-forestier de Townsend vit dans les forêts riveraines de faible altitude, ainsi que dans les secteurs adjacents aux milieux humides, dont certains peuvent être inondés de façon saisonnière (voir **Besoins en matière d'habitat**). Les activités d'aménagement menées dans l'ensemble de la vallée du bas Fraser depuis les années 1860 ont mené à une réduction de la superficie des milieux humides, dont la proportion est passée de 10 % environ à moins de 1,5 % (en 1996) (Boyle *et al.* [1997], tel que cité dans Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique [2002]). Ces milieux humides englobent des terres marécageuses de faible altitude qui auraient été inondées de façon saisonnière (Boyle *et al.* [1997], tel que cité dans Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique [2002]). En utilisant la perte de milieux humides comme substitut à la perte d'habitat naturel de l'escargot-forestier de Townsend, on estime à 85 % la réduction de l'habitat de milieux humides et de zones riveraines depuis le début de la colonisation européenne. Récemment, entre 1999 et 2009, on a enregistré une perte de 306 ha de milieux humides de faible altitude dans la vallée du Fraser (Buffet *et al.*, 2011).

L'habitat de l'escargot-forestier de Townsend comprend également des milieux riverains ouverts adjacents à des cours d'eau ainsi que des milieux humides permanents (voir **Besoins en matière d'habitat**). Depuis la colonisation européenne, le débit des cours d'eau dans la vallée du bas Fraser a changé considérablement. Il en résulte que 15 % environ des cours d'eau qui existaient autrefois dans la région ont disparu et que 71 % des cours d'eau sont menacés ou risquent de disparaître (Fraser

River Action Plan 1998, tel que cité dans Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique [2002]). En utilisant la perte de cours d'eau comme substitut à la perte d'habitat naturel de l'escargot-forestier de Townsend, on estime à 15 % la réduction des milieux riverains pouvant servir d'habitat depuis depuis le début de la colonisation européenne.

Au cours de la dernière décennie, l'urbanisation et l'aménagement de terres agricoles se sont intensifiés de façon exponentielle dans la vallée du bas Fraser. La population humaine dans la région a grimpé de 10,4 % de 2001 à 2007 (année du dernier recensement), et atteint les 2,5 millions de personnes environ. Cette augmentation est l'une des plus élevées de tout le continent (Ipp, 2007). On compte au moins 17 ensembles résidentiels urbains (Greater Vancouver Real Estate, 2011) dans les municipalités de Mission, d'Abbotsford et de Chilliwack qui pourraient avoir eu une incidence sur l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend ou sur certaines populations de l'espèce (d'après les observations effectuées par imagerie satellitaire). Une telle urbanisation a mené à l'établissement de nouvelles grandes collectivités et la construction de nouvelles infrastructures, comme des écoles et des routes. La plupart des travaux ont été réalisés sur des terres naturelles de propriété privée dans les régions du mont Sumas, du mont Vedder et de Whatcom, dans la vallée du bas Fraser.

Bon nombre des ravins naturels qui subsistent dans la vallée du bas Fraser sont entourés de zones urbaines, ou le seront prochainement. On assiste donc à une augmentation du nombre projets d'aménagement qui exigent le remblayage, le détournement ou la canalisation de cours d'eau naturels afin de faciliter l'accès aux zones urbaines. Mentionnons que les travaux de ce type doivent toutefois être autorisés en vertu de la *Water Act* de la Colombie-Britannique. Au cours des cinq dernières années, on a compté au moins huit projets d'aménagement (autorisés en vertu de la *Water Act*) où l'escargot-forestier de Townsend a été observé et où au moins une partie de l'habitat a disparu pour laisser place à des routes ou à d'autres infrastructures (Malt, comm. pers., 2012; Robbins, comm. pers., 2012). Pour au moins trois projets, on est parvenu à sauver des spécimens d'escargots adultes (Malt, comm. pers., 2012; Robbins, comm. pers., 2012). Pour bien des milieux qui servent d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend dans la vallée du bas Fraser et qui subissent une pression sous l'effet éventuel de l'urbanisation, il se peut qu'aucune autorisation ne soit exigée en vertu de la *Water Act,* puisque les projets ne prévoient aucune modification de cours d'eau.

Des plans d'agrandissement de parcs industriels et commerciaux ont été publiés pour certaines municipalités de la vallée du bas Fraser. À titre d'exemple, d'après le « City in the Country Plan » de la Ville d'Abbotsford, il faudra agrandir les parcs industriels et commerciaux générateurs d'emplois de 1 300 acres au cours des 20 prochaines années, en construisant les ensembles résidentiels sur les collines, et non en empiétant sur la réserve de terres agricoles (City of Abbotsford, 2004).

Bien que l'ampleur globale de la perte d'habitat passée et prévue dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend n'ait pas été évaluée, on a

procédé à des travaux de cartographie à l'aide d'un système d'information géographique (SIG) pour en savoir plus (annexe 2). On a donc superposé les occurrences de l'espèce du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (2013) aux limites d'urbanisation prévues dans le district régional de la vallée du Fraser. Chaque municipalité a ses propres règlements, lesquels exigent que les projets d'aménagement tiennent compte des composantes valorisées de l'écosystème, comme les espèces en péril (voir **Protection et propriété de l'habitat**). Les règlements environnementaux qu'applique la municipalité d'Abbotsford sont parmi les plus rigoureux de la province et obligent les promoteurs à recueillir des données sur les espèces en péril, en suivant des lignes directrices bien précises en matière d'évaluation de la faune (City of Abbotsford, 2010). Les meilleures données dont on dispose sur la répartition de l'escargot-forestier de Townsend et les superpositions SIG les plus précises portent donc sur la région d'Abbotsford, qui se situe en plein centre de l'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier de Townsend (figure 4). Grâce à la cartographie SIG, on a pu constater que des travaux de conversion et d'aménagement des terres sont prévus dans l'ensemble des zones comprises dans les limites d'urbanisation. Ces travaux mèneront à la disparition de la plupart des vastes parcelles contiguës qui servent d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend, et les petites parcelles d'habitat qui subsistent en raison d'exigences municipales de mise en réserve ou aux mesures d'indemnisation, ou qui font partie de corridors riverains finiront sans doute par agir comme des puits – on prévoit la disparition ou la quasi-disparition des populations d'escargots à court terme (< 10 ans). Même si les données dont on dispose actuellement ne permettent pas de quantifier les effets de l'urbanisation sur la zone d'occurrence, sur l'indice de zone d'occupation, sur le nombre de populations ou sur le nombre total d'individus matures, on voit bien que l'horizon est sombre.

Tendances en matière d'habitat dans le sud-est de l'île de Vancouver et les îles Gulf

Les tendances en matière d'habitat dans le sud-est de l'île de Vancouver indiquent une baisse semblable à celle que l'on observe dans la vallée du bas Fraser. L'urbanisation, l'aménagement des terres agricoles, l'exploitation forestière et les travaux de remblayage ont eu une incidence sur les zones riveraines, les forêts décidues, les milieux humides et les régimes de crues saisonnières et, par conséquent, ont sans doute mené à un déclin général de l'habitat naturel de l'escargot-forestier de Townsend. On dispose de peu d'information sur la perte globale de forêts décidues de faible altitude et de milieux humides ou riverains dans le sud de l'île de Vancouver.

Des travaux de cartographie réalisés entre 1993 et 1997 et portant sur les écosystèmes fragiles de l'est de l'île de Vancouver et des îles Gulf ont montré que 8 800 hectares (11 %) de neuf types d'écosystèmes fragiles (visés par l'étude) avaient subi une perturbation entre le début des années 1990 et 2002. L'habitat potentiel dans la zone d'étude qui a disparu ou subi une perturbation comprend des écosystèmes riverains (4,6 %), boisés (2,6 %) et de milieux humides (2,0 %) (Kirkby et Cake, 2004).

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

La majorité des renseignements présentés plus bas sont tirés d'une étude récente qui portait sur la taille de la population, le moment et les milieux de reproduction, le comportement saisonnier et l'activité des jeunes durant une période de quatre ans dans la TWU-ESA, à Langley (Steensma *et al.*, 2009).

On a étudié l'activité saisonnière de l'escargot-forestier de Townsend en suivant 15 escargots durant 2 ans à l'aide de la technique de détection d'harmoniques (Steensma *et al.*, 2009). Habituellement, l'accouplement commence en février et se poursuit jusqu'au début de juin. À l'approche des mois chauds et secs de l'été, les escargots se mettent à la recherche d'un abri profond dans les feuilles mortes, sous les grumes ou l'écorce de débris ligneux de grande dimension, ou dans des endroits comparables dans les forêts décidues où l'espèce vit la plupart du temps (voir **Besoins en matière d'habitat**). La période d'estivation dure quelques mois; entre le milieu et la fin du mois de septembre, les escargots redeviennent actifs et le restent tout l'automne, saison plus humide. Puis, dès la première gelée, l'espèce entre en hibernation, jusqu'au printemps. L'hibernation commence vers la fin d'octobre et dure jusqu'à la fin de février, lorsque les températures sont inférieures à 10,6 °C (Steensma *et al.*, 2009).

Durant l'hibernation, les escargots-forestiers de Townsend s'enfouissent dans la litière de feuilles mortes, la mousse, le sol ou d'autres formes d'abri, à une profondeur de 2 à 7 cm. Ils développent un épiphragme et orientent l'ouverture de leur coquille vers le haut (Steensma *et al.*, 2009). Les adultes sont peu susceptibles de se déplacer, quoique cinq des adultes que l'on a suivis se sont déplacés durant la période d'hibernation sur une distance moyenne de 14 cm et pourraient s'être nourris à ce moment. Aucun jeune n'a été observé durant l'hibernation (Steensma *et al.*, 2009; Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013).

C'est au printemps, durant les mois d'humidité, que l'espèce atteint son plus haut taux d'activité et que se produit l'accouplement. L'escargot-forestier de Townsend est hermaphrodite; bien qu'on n'ait pas d'information sur l'autofécondation chez cette espèce, ce phénomène pourrait faire diminuer le succès de reproduction, comme c'est le cas chez d'autres gastéropodes (Forsyth, 2004). On a observé des individus en train de s'accoupler (figure 11) à trois sites en Colombie-Britannique. Les escargots sont actifs à partir du début de février, et l'accouplement atteint son maximum entre le début de mars et le début de mai (Steensma *et al.*, 2009), voire le mois de juin (Kus, 2005). On a découvert que les escargots s'accouplaient directement sur les débris ligneux de grande dimension (p. ex. grumes) ou à proximité (< 3 m) et que l'ortie dioïque poussait à moins de 1 m des couples d'escargots (Steensma *et al.*, 2009). Durant la saison d'accouplement, les escargots sont plus actifs, se déplacent sur de plus grandes distances et ont davantage tendance à se rassembler, ce qui les rend plus vulnérables.

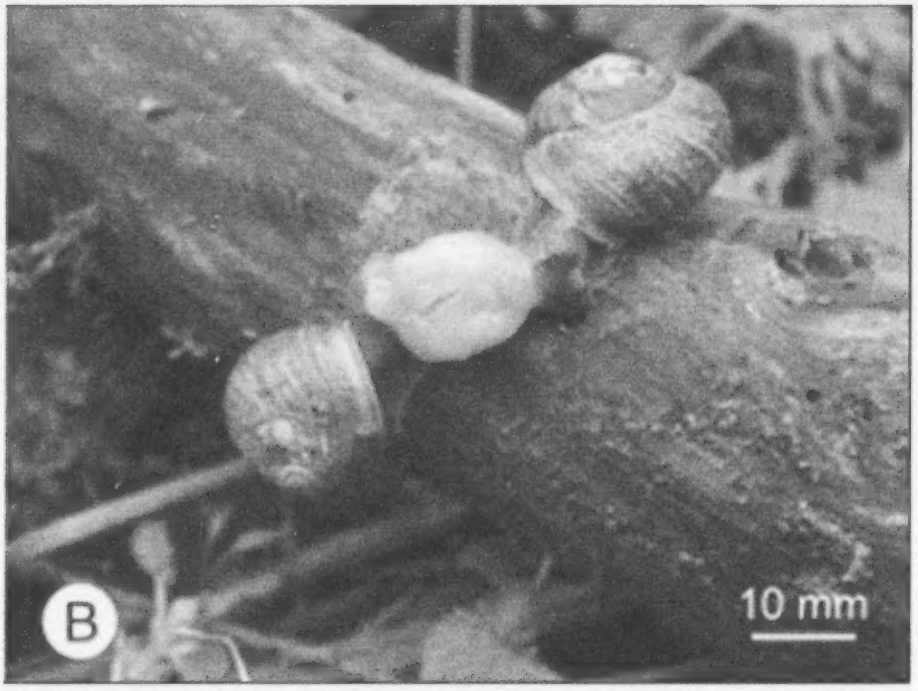


Figure 11. Accouplement de deux escargots-forestiers de Townsend (*Allogona townsendiana*) dans la zone d'étude écologique de l'Université Trinity Western (figure 2B de Steensma *et al.* [2009], reproduite avec l'autorisation des auteurs).

Des activités de nidification et de ponte ont été consignées à trois sites différents en Colombie-Britannique (colline Cemetery, marécage Nicomen et TWU-ESA, voir le tableau 1) (Steensma *et al.*, 2009), bien qu'on ait fait des observations ailleurs aussi (Ovaska *et al.*, 2001). Steensma *et al.* (2009) ont observé des escargots qui nichaient entre le 20 avril et le 20 juin, la nidification atteignant son maximum à la mi-mai. La ponte survient après que les adultes se soient creusé un chemin jusqu'à des chambres de nidification nouvelles ou existantes. On a relevé 53 nids sur une période de 2 ans. Les adultes creusaient avec leur pied un trou en forme de flacon de 6 à 10 cm, soit l'équivalent de leur taille. La plupart des escargots creusaient leur propre nid, mais certains nichaient plutôt dans des dépressions existantes du sol ou de la mousse, ou sous des débris ligneux de grande dimension. Certains escargots ont été observés aussi en train de pondre des œufs au pied de certains végétaux, comme la renoncule flamette, ainsi que dans le nid d'un autre escargot.

Les jeunes escargots naissent environ 8 ou 9 semaines après la ponte; l'éclosion a été observée directement dans deux nids au bout de 63 et 64 jours d'incubation (Steensma *et al.*, 2009). On a remarqué des éclosions asynchrones, mais cela était sans doute le résultat de la variabilité environnementale. D'ailleurs, un tel phénomène a été observé chez d'autres escargots terrestres (Forsyth, 2004). On s'est aperçu que les jeunes commençaient à s'éloigner du nid dans les heures suivant l'éclosion; on les trouvait principalement sur le sol (mixte ou non) et les feuilles mortes. Après l'éclosion,

on a observé des escargots grimpant moins de un mètre sur de grands végétaux à proximité du nid. On n'a toutefois relevé aucun lien entre ce comportement et la température ou l'humidité. Les jeunes semblent préférer, entre autres espèces, l'ortie dioïque, l'alpiste roseau *(Phalaris arundinacea)*, l'oemléria faux-prunier et l'impatiente glanduleuse (*Impatiens glandulifera*). Des jeunes autres que ceux qui venaient d'éclore ont été observés en train de se nourrir d'ortie dioïque (Steensma *et al.*, 2009).

Il semble que les adultes atteignent leur maturité sexuelle avant l'âge de deux ans et vivent de cinq (Steensma *et al.*, 2009) à huit ans (COSEPAC, 2002), quoique cela soit sans doute une sous-estimation. D'après l'âge probable des individus au moment de la première reproduction et compte tenu de la longévité de l'espèce, la durée d'une génération est de quatre à six ans environ, et s'établit en moyenne à cinq ans.

Physiologie et adaptabilité

On ne dispose d'aucune information sur la physiologie ou l'adaptabilité de l'escargot-forestier de Townsend en Colombie-Britannique. L'association de l'espèce avec l'ortie dioïque (voir Besoins en matière d'habitat et Relations interspécifiques) n'est pas considérée comme une relation de spécificité à l'égard de la plante hôte.

Déplacements et dispersion

L'escargot-forestier de Townsend est une espèce sédentaire à répartition éparse dans la partie septentrionale de son aire de répartition mondiale. L'espèce n'effectue aucune migration saisonnière et ne change pas de type d'habitat aux différents stades de son cycle vital, bien que des déplacements saisonniers peu importants soient possibles entre les aires d'alimentation, de ponte et d'hibernation (voir les explications plus bas).

En suivant 21 individus adultes dans la TWU-ESA à partir de 2005, on a constaté que le domaine vital, défini au moyen de la technique du polygone convexe minimum, était de 12,5 à 331,4 m^2 (Lilley, comm. pers., 2011; Steensma, comm. pers., 2011). Le domaine vital était souvent long et étroit, et la plupart des déplacements des escargots semblaient s'effectuer dans une seule direction (Lilley, comm. pers., 2011; Steensma, comm. pers., 2011). Ces résultats concordent avec d'autres études montrant que l'espèce suit les grumes et d'autres formes de débris ligneux, ainsi que ses propres traces de mucus (Prior, 1985).

Edworthy *et al.* (2012) ont enregistré des déplacements moyens de 2,5 m/mois; les escargots demeuraient généralement dans une zone de moins de 15 m^2. Le déplacement journalier maximal était de 4,5 m, alors que le déplacement maximal observé sur une période de 3 ans était de 32,2 m. Le milieu urbain ou rural présente selon toute vraisemblance des obstacles inhospitaliers et infranchissables, comme des routes, des cours et des champs agricoles. Le domaine vital mesuré pour un seul individu était de 18,4 à 404,4 m^2 et s'étendait souvent à la fois dans les forêts et dans les prés. On n'a relevé aucune différence dans la superficie du domaine vital entre les escargots qui utilisaient principalement les forêts comme habitat et ceux qui utilisaient

plutôt les lisières ou les prés. Cela s'explique sans doute par la présence de l'ortie dioïque dans les lisières et les prés.

Les gastéropodes présentent parfois un comportement de retour près de leur abri; ainsi, ils partent se nourrir pour revenir ensuite au même endroit. Cela leur garantit un abri adéquat, réduit au minimum la déshydratation (Rollo et Wellington, 1981; Prior, 1985) et peut être un signe de défense du territoire (Rollo et Wellington, 1981). L'escargot-forestier de Townsend laisse des traces de mucus dilué en se déplaçant. On croit que c'est en suivant ses propres traces de mucus ou celles d'autres gastéropodes qu'il parvient à retourner à son abri d'origine.

Il est peu probable que l'escargot-forestier de Townsend se déplace de façon passive ou soit transporté par une autre espèce (p. ex. mammifère, oiseau). Il est toutefois possible que des œufs, des jeunes ou des adultes soient transportés durant les crues sur des débris ligneux de grande dimension, avec une grande couche intacte de mousse ou de feuilles mortes.

Relations interspécifiques

L'escargot-forestier de Townsend se rencontre souvent en train de se nourrir d'ortie dioïque ou à proximité de la plante (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). Il n'existe aucune recherche qui ait établi un lien direct entre la valeur nutritive de l'ortie dioïque et l'escargot-forestier de Townsend, mais les recherches portant sur d'autres escargots terrestres révèlent une forte corrélation. On a constaté que le domaine vital de l'espèce était nettement plus petit en présence de l'ortie dioïque (Edworthy *et al.*, 2012). Des observations sur le terrain de l'escargot petit-gris (*Cornu aspersum*) ont indiqué une forte corrélation entre l'ortie dioïque et la présence de l'espèce, ce qui s'explique en partie par la teneur élevée en protéines, en cendres et en calcium de la plante (Iglesias et Castillejo, 1998).

L'escargot-forestier de Townsend est sans doute la proie de petits mammifères, d'oiseaux et d'autres mollusques. L'escargot *Haplotrema vancouverense* (Robust Lancetooth), un escargot indigène, a été aperçu en train de se nourrir d'œufs et de jeunes escargots-forestiers de Townsend à au moins quatre occasions (Steensma *et al.*, 2009). Les études réalisées dans la TWU-ESA ont permis de constater que les jeunes qui venaient d'éclore (ainsi que les adultes) partageaient leur habitat avec d'autres escargots terrestres, dont l'escargot *Haplotrema vancouverense* (*Robust lancetooth*), l'escargot *Monadenia fidelis* (Pacific Sideband) (espèce indigène), l'escargot *Cepea nemoralis* (Grovesnail) (espèce introduite), l'escargot du Puget (*Cryptomastix devia*) (espèce indigène) et l'escargot *Vespericola columbianus* (Northwest Hesperian) (espèce indigène), ainsi qu'avec diverses limaces, dont des espèces non indigènes qui appartiennent au genre *Arion*.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités et méthodes d'échantillonnage

La population la mieux connue en Colombie-Britannique vit dans la TWU-ESA, où le déplacement et le cycle vital des escargots ont d'abord été étudiés de façon périodique durant six ans à compter de 2000 (Steensma *et al.*, 2009); ces études sont toujours en cours (Steensma, comm. pers., 2012). Des données ont été recueillies durant le printemps, lorsque les conditions climatiques sont optimales et que les escargots sont le plus actifs (p. ex. durant la saison de reproduction). Quatre zones de 24 m^2 chacune ont été étudiées afin de déterminer la densité des populations d'escargots en appliquant la technique de marquage et de recapture Jolly-Seber (Krebs, 1989). On a effectué des recherches durant 30 minutes à chaque site, tous les jours à la même heure, du 8 au 12 juin 2004, afin de repérer des individus. Des estimations de la population ont été générées à l'aide du programme JOLLY (Centre de recherche faunique de Patuxent [Patuxent Wildlife Research Center] du Service géologique des États-Unis [United States Geological Survey – USGS], Laurel (Maryland), États-Unis) (Pollock *et al.*, 1990) selon les hypothèses suivantes : la capacité de survie et la capturabilité sont les mêmes pour tous les escargots, le délai de traitement est court, les escargots marqués sont libérés immédiatement, et les marques sont faciles à voir.

La population vivant dans l'un des secteurs d'entraînement gérés par le ministère de la Défense nationale (MDN), à l'Unité de soutien de secteur (USS) Chilliwack a également été étudiée (Hawkes et Gatten, 2011) afin d'en déterminer la zone d'occupation, l'aire de répartition et la taille approximative dans l'ensemble de la propriété appartenant au gouvernement fédéral. Les données ont été recueillies durant l'automne, ce qui n'est pas le moment idéal pour le faire (période en dehors de la saison de reproduction); cependant, on sait que les escargots sont actifs et faciles à repérer durant les mois humides d'automne. Au total, 32 parcelles mesurant chacune 25 m^2 (5 m x 5 m; superficie totale de 800 m^2) ont été sélectionnées de façon aléatoire dans un habitat où la présence de l'escargot-forestier de Townsend était considérée comme probable. L'habitat a été choisi d'après une interprétation des sites effectuée à l'aide de photographies aériennes, laquelle a permis de connaître les caractéristiques de l'habitat (voir **Besoins en matière d'habitat**). Ces parcelles ont été explorées durant des intervalles de 20 minutes; en cherchant sous les feuilles mortes et sous les débris ligneux de grande dimension, on a découvert des escargots en estivation. On a ensuite estimé la taille des populations en additionnant le nombre de gastéropodes par parcelle et en calculant la densité (nombre d'escargots/m^2) (Hawkes et Gatten, 2011).

Abondance

Les données sont insuffisantes pour que l'on puisse évaluer de façon exacte l'abondance de l'escargot-forestier de Townsend dans l'ensemble de son aire de répartition en Colombie-Britannique. Les données sur les populations de chacun des sites nous en apprennent très peu sur la taille ou les tendances des populations.

Cependant, les sites cartographiés par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (2013) et les données recueillies durant la préparation du présent rapport fournissent certains renseignements quant à l'abondance des escargots. Le nombre d'individus trouvés par site varie de 1 individu (au moins 17 sites) à plus de 20 individus (9 sites). Le nombre d'individus le plus élevé jamais observé à un site s'établit à 670 individus, au parc régional Colony Farm (figure 10) (Parkinson et Heron, 2010).

Deux études ont été menées afin d'estimer la population. Les estimations de Steensma et al. (2009) dans quatre zones d'étude comprises dans la TWU-ESA s'élevaient à 7 à 47 individus dans quatre sites d'échantillonnage de 24 m2, pour une densité générale moyenne de population de 1,0 individu/m2. Dans l'autre site (Chilliwack), les densités maximales ont été observées dans les milieux riverains (0,14 individu/m2) et les forêts décidues mixtes de seconde venue (0,13 individu/m2) (Hawkes et Gatten, 2011). Ces données n'ont pas été recueillies durant la saison de reproduction, période de l'année idéale pour le faire, mais bien en automne, lorsque les conditions sont humides et que les escargots sont à la fois actifs et bien visibles. En attendant qu'un relevé soit effectué durant la saison de reproduction du printemps, les données de Chilliwack devront être considérées comme incertaines.

Les valeurs estimées de la densité minimale et maximale ont été multipliées par la zone d'occupation biologique totale (m2) des occurrences connues (3 278 300 m2 environ) (tableau 1; Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique [2013]) afin d'obtenir une estimation générale de la population. Ainsi, on croit que la population canadienne de l'escargot-forestier de Townsend est constituée de 426 000 à 3 300 000 individus.

Fluctuations et tendances

On dispose de très peu d'information sur les fluctuations et les tendances des populations de l'espèce. La mention historique attestant la présence de l'espèce sur l'île de Vancouver (1903) a été confirmée en 2003 et en 2009, mais on craint que les populations aient disparu ou disparaîtront en raison des 17 ensembles résidentiels urbains construits dans la vallée du bas Fraser (voir Tendances en matière d'habitat) et de tous les autres travaux d'aménagement prévus dans les limites d'urbanisation actuelles.

Fragmentation grave

La persistance des populations d'escargots-forestiers de Townsend repose sur la présence de parcelles d'habitat interreliées et propices, de même que sur la capacité de déplacement des individus. L'urbanisation et l'aménagement de terres agricoles, conjugués à la succession naturelle, à la suppression des incendies ainsi qu'au remblayage et à l'assèchement des milieux riverains humides de faible altitude (voir MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS) ont selon toute vraisemblance conduit à l'isolement des populations, empêchant ainsi les escargots de se déplacer pour

recoloniser des parcelles d'habitat. Les menaces cumulatives et les facteurs limitatifs ont sans doute causé la disparition de l'espèce dans certains sites. Chose certaine, depuis la publication du premier rapport de situation (COSEPAC, 2002), l'urbanisation a entraîné des pertes substantielles d'habitat et d'individus (voir MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS).

On peut difficilement évaluer la capacité de déplacement de l'espèce d'une parcelle d'habitat propice à une autre. Les distances qui séparent les sites connus peuvent être considérables (> 10 km) (figure 4) mais, si les milieux pouvant servir d'habitat sont suffisants, il se peut très bien que l'escargot finisse par coloniser ces endroits. D'ailleurs, c'est sans doute ce qui s'est produit par le passé pour que l'aire de répartition de l'espèce au Canada soit ce qu'elle est devenue. Les escargots présentent habituellement un domaine vital restreint, quoique l'escargot-forestier de Townsend puisse à la longue coloniser de nouveaux endroits, y compris les milieux artificiels (p. ex. fossés, terres inondées laissées en jachère), pourvu que l'habitat ne subisse aucune perturbation constante et qu'il n'y ait aucune barrière prolongée ou permanente aux déplacements.

En s'appuyant sur l'avis de spécialistes, on a attribué une note (en répondant oui ou non) à chacun des 66 sites connus pour évaluer l'état de fragmentation et d'isolement selon la superficie et l'emplacement. On a déterminé si les sites étaient entourés d'une ville ou d'une route, si des travaux d'aménagement y étaient prévus ou s'ils étaient situés dans une zone protégée (tableau 1). D'après les résultats, 52 des 66 sites connus (78,8 %) sont fragmentés et isolés. Au moins 50 sites mesurent moins de 5 ha ou pourraient disparaître en raison de l'urbanisation au cours des 10 prochaines années (voir MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS). Sous l'effet de l'aménagement du territoire (depuis 2002), ces sites sont aujourd'hui isolés les uns des autres par plus de 1 km d'habitat non propice et, selon toute vraisemblance, ne pourront plus assurer le maintien d'une population viable de l'espèce dans le futur. Si l'on examine les données autrement, on constate que 50 des 75 carrés de la grille occupés de 2 km de côté (66,7 %) sont considérés comme non viables. Même si la définition de fragmentation grave fournie par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) en 2011 ne comprend aucun délai pour évaluer la viabilité d'une sous-population, si le temps de génération moyen est de cinq ans, on sait qu'il y aura eu trois générations d'ici 2028. Certains critères quantitatifs de l'UICN (2011) qui permettent d'évaluer la situation d'une espèce et qui sont employés par le COSEPAC comme lignes directrices s'appuient sur une période de dix ans ou de trois générations, la plus longue étant retenue (maximum de cent ans); cependant, une période de cent ans est également comprise dans le critère E de l'analyse quantitative.

La zone d'occupation biologique des sites cartographiés est fragmentée et isolée dans une proportion de 33 % (108 ha sur 328). Avec ce calcul, la situation ne correspond pas parfaitement à la définition de fragmentation sévère fournie par l'UICN, là où l'on dispose de données. Selon cette définition, il faut que la majeure partie (> 50 %) de la zone d'occupation totale soit composée de parcelles d'habitat : a) plus petites que ce qu'il faut pour assurer le maintien d'une population viable; b) séparées

les unes des autres par de grandes distances. Par contre, le fait que près de 80 % du nombre total de sites connus et que 67 % des carrés de la grille occupés de 2 km de côté sont considérés comme trop petits et isolés pour assurer le maintien de populations viables s'inscrit tout à fait dans l'intention et l'esprit de la définition de fragmentation grave. Il importe de rappeler que ces vestiges fragmentés témoignent de la présence de plus grandes parcelles d'habitat dans le passé.

Immigration de source externe

On trouve des milieux semblables pouvant servir d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend au sud de la frontière canado-américaine; des populations y sont donc sans doute présentes. Toutefois, on ne sait rien des distances, ni de la connectivité des milieux entre les sites des États-Unis et ceux du Canada. Par conséquent, la possibilité d'une immigration de source externe est difficile est évaluer, mais est sans doute limitée malgré la présence de milieux propices et interreliés de part et d'autre de la frontière, étant donné la capacité de déplacement limitée des escargots. Dans l'État de Washington, on n'effectue aucun suivi de la situation de l'escargot-forestier de Townsend, et aucun relevé portant sur l'espèce n'a été effectué récemment (Potter, comm. pers., 2011; Stellini, comm. pers., 2011; Thomas, comm. pers., 2011).

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS

Menaces pesant sur l'escargot-forestier de Townsend

On s'est servi du calculateur des menaces de l'UICN et du Partenariat pour les mesures de conservation (Conservation Measures Partnership, ou CMP) (2006) afin de classer et d'énumérer les menaces qui pèsent sur l'escargot-forestier de Townsend (Salafsky *et al.*, 2008; Master *et al.*, 2009). L'exercice a été réalisé par l'équipe de rétablissement de l'escargot-forestier de Townsend (Oregon Forestsnail Recovery Team), laquelle est présidée par la rédactrice du présent rapport de situation; les coprésidents du Sous-comité de spécialistes des mollusques et un spécialiste de l'utilisation du calculateur des menaces ont par la suite pris part à une téléconférence (le 6 juin 2012) durant laquelle les résultats préliminaires ont été réexaminés. L'impact global des menaces pour l'escargot-forestier de Townsend est considéré comme très élevé (tableau 3). Les principales menaces de niveau 1 (classées par ordre d'impact, du plus élevé au plus faible) comprennent : menace n° 1, Développement résidentiel et commercial; menace n° 4, Transport et corridors de service; menace n° 8, Espèces et gènes envahissants ou problématiques; menace n° 6, Intrusions et perturbations humaines. Les menaces qui s'appliquent à l'escargot-forestier de Townsend sont décrites plus en détail plus bas, sous les rubriques des menaces de niveau 1 de l'UICN-CMP, et sont présentées en fonction de leur impact (du plus élevé au plus faible).

Tableau 3. Classification des menaces pesant sur l'escargot-forestier de Townsend. La classification est fondée sur le système commun de classification des menaces de l'UICN-CMP et concorde avec les méthodes employées par le COSEPAC, le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique et le cadre de conservation de la Colombie-Britannique (Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, 2011a). Pour une description détaillée du système de classification, veuillez consulter le site Web du Partenariat pour les mesures de conservation (CMP, 2010). Pour connaître la façon dont les valeurs sont attribuées, référez-vous à Master et al. (2009) et aux notes au bas du tableau. Les menaces qui pèsent sur l'escargot-forestier de Townsend ont été évaluées dans l'ensemble de l'aire de répartition canadienne de l'espèce (tableau 1).

N° de la menace	Description de la menace	Impact[a]	Portée[b]	Gravité[c]	Actualité[d]
1	Développement résidentiel et commercial	Élevé	Grande (31-70 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée
1.1	Habitations et zones urbaines	Élevé	Grande (31-70 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée
1.2	Zones commerciales et industrielles	Élevé	Grande (31-70 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée
1.3	Tourisme et espaces récréatifs	Faible	Petite (1-10 %)	Faible (1-10 %)	Élevée
2	Agriculture et aquaculture	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée
2.1	Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée
2.2	Plantations pour la production de bois et de pâte	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Faible (1-10 %)	Moyenne
2.3	Élevage et élevage à grande échelle	Faible	Petite (1-10 %)	Faible (1-10 %)	Élevée
3	Production d'énergie et exploitation minière	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Moyenne
3.2	Exploitation de mines et carrières	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Moyenne
3.3	Énergie renouvelable	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Modérée (11-30 %)	Élevée
4	Transport et corridors de service	Élevé	Généralisée (31-70 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée
4.1	Routes et voies ferrées	Moyen	Restreinte (11-30 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée
4.2	Lignes de services publics	Faible	Restreinte (11-30 %)	Modérée (11-30 %)	Moyenne
5	Utilisation des ressources biologiques	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée-modérée (11-70 %)	Élevée
5.1	Chasse et prélèvement d'animaux terrestres	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée
5.2	Cueillette de plantes terrestres	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Inconnue	Élevée
5.3	Exploitation forestière et récolte du bois	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée
6	Intrusions et perturbations humaines	Faible	Généralisée (31-70 %)	Faible (1-10 %)	Élevée
6.1	Activités récréatives	Faible	Généralisée (31-70 %)	Faible (1-10 %)	Élevée
6.2	Guerre, troubles civils et exercices militaires	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Négligeable (< 1 %)	Élevée
7	Modifications du système naturel	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée
7.1	Incendies et suppression des incendies	Inconnu	Généralisée (31-70 %)	Inconnue	Élevée
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Faible	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Élevée
8	Espèces et gènes envahissants ou problématiques	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-faible (1-30 %)	Élevée
8.1	Espèces exotiques ou non indigènes envahissantes	Moyen-faible	Généralisée (71-100 %)	Modérée-faible (1-30 %)	Élevée
9	Pollution	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée
9.3	Effluents agricoles et forestiers	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée

N° de la menace	Description de la menace	Impact[a]	Portée[b]	Gravité[c]	Actualité[d]
10	Phénomènes géologiques	Non calculé	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Inconnue
10.1	Volcans	Non calculé	Inconnue	Inconnue	Faible
10.2	Tremblements de terre et tsunamis	Non calculé	Petite (1-10 %)	Élevée (31-70 %)	Inconnue
10.3	Avalanches et glissements de terrain	Négligeable	Négligeable (< 1 %)	Modérée (11-30 %)	Inconnue
11	Changement climatique et phénomènes météorologiques violents	Non calculé	Restreinte-petite (1-30 %)	Faible (1-10 %)	Faible
11.2	Sécheresses	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Faible
11.4	Tempêtes et inondations	Non calculé	Restreinte-petite (1-30 %)	Faible (1-10 %)	Faible

[a]**Impact** – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'étude. L'impact de chaque stress est déterminé selon les cotes de portée et de gravité en ne tenant compte que des menaces actuelles et futures. L'impact d'une menace correspond à la réduction de la population d'une espèce ou à la réduction de la superficie ou dégradation d'un écosystème. Le taux médian de déclin de la population ou de la superficie de l'habitat pour chaque combinaison de portée et de gravité se range dans les classes d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %). La mention « inconnu » est employée lorsqu'on ne peut déterminer l'impact (p. ex., si la portée ou la gravité est inconnue).

[b]**Portée** – Proportion de l'effectif de l'espèce au Canada qui sera vraisemblablement touchée par la menace d'ici dix ans. Habituellement mesurée en tant que proportion de la population de l'espèce dans la zone d'étude (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %).

[c]**Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage (habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population) que causera vraisemblablement la menace d'ici une période de dix ans ou de trois générations (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; faible = 1-10%).

[d]**Actualité** – élevée = Menace toujours présente; moyenne = menace pouvant se réaliser à court terme (dans moins de dix ans ou de trois générations) ou qui n'est plus présente, mais qui pourrait revenir à court terme; faible = menace pouvant se réaliser à long terme ou qui n'est plus présente, mais qui pourrait revenir à long terme; négligeable = menace qui s'est réalisée dans le passé, mais qui est peu susceptible de revenir, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui peut être limitative.

Menace n° 1 de l'UICN-CMP. Développement résidentiel et commercial – impact : élevé; portée : grande; gravité : extrême

1.1 Habitations et zones urbaines et 1.2 Zones commerciales et industrielles

Le territoire des administrations locales d'Abbotsford, de Mission, de Chilliwack, de Langley et de Hope comprend des milieux naturels, de gros ravins et des zones riveraines qui représentent un habitat central pour l'escargot-forestier de Townsend. L'accroissement de la population humaine dans ces zones urbaines de faible altitude constitue une menace pour l'habitat. En effet, les activités humaines associées à l'urbanisation, notamment celles qui requièrent un déboisement ou la destruction de l'habitat de l'espèce ou qui viennent modifier les régimes hydrologiques naturels de sorte que les conditions dans l'habitat restent trop sèches ou trop humides durant de longues périodes, peuvent avoir un impact sur le microhabitat et la structure globale du peuplement forestier nécessaires au maintien des populations de l'espèce.

On compte au moins 73 ensembles résidentiels urbains distincts dans l'aire de répartition principale de l'escargot-forestier de Townsend (Abbotsford, Chilliwack, Agassiz, Maple Ridge, Mission et Langley). Dix-sept d'entre eux (Greater Vancouver Real Estate, 2011) se trouvant dans les municipalités de Mission, d'Abbotsford (figure 12) et de Chilliwack semblent avoir entraîné une conversion directe des forêts décidues servant d'habitat naturel et peuvent avoir nui à l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend ou à des populations de l'espèce (d'après les estimations effectuées à

l'aide de l'imagerie satellitaire Google Earth par l'organisation Greater Vancouver Real Estate [2011]). L'urbanisation a mené à l'établissement de nouvelles grandes collectivités et de nouvelles infrastructures, comme des écoles, des routes, des installations commerciales centrales et, dans certains cas, des terrains de golf et autres infrastructures récréatives. La majorité des travaux ont été réalisés sur des terres naturelles de propriété privée, dans la région du mont Sumas et d'autres zones rurales d'Abbotsford, sur le mont Vedder, à Whatcom et dans d'autres zones naturelles de Chilliwack, dans la vallée du bas Fraser (Greater Vancouver Real Estate, 2011).

Figure 12. Ensembles résidentiels urbains (points rouges sur la carte), dans la Ville d'Abbotsford (Greater Vancouver Real Estate, 2011). La grande zone naturelle en vert, à l'est, représente le mont Sumas.

Aujourd'hui, la majorité des milieux naturels de grande étendue qui subsistent à l'intérieur de l'aire de répartition principale de l'escargot-forestier de Townsend sont de propriété privée (ils appartiennent soit à l'administration locale, soit à une société de développement privée [promoteur]) (tableau 1). Chaque administration municipale a un plan communautaire officiel dans lequel des zones précises sont réservées pour les travaux d'aménagement résidentiel et commercial qui seront nécessaires pour répondre à la croissance démographique. En vertu de la *Local Government Act* de la Colombie-Britannique, tout propriétaire foncier qui divise sa propriété doit mettre en

réserve 5 % des terres qui seront divisées pour en faire un parc, ou bien qu'il verse un montant en contrepartie. Cependant, cette mesure ne fournit pas forcément un habitat aux espèces en péril, parce que si le plan communautaire officiel ne précise pas le type et le site des parcs à aménager, l'administration locale peut préférer recueillir l'argent et l'affecter à des projets communautaires ailleurs dans la municipalité. Sans mentionner que si l'on construit une propriété sans faire de sous-division (p. ex. construction d'une maison, d'une grange), la mise en réserve des terres n'est pas requise (Wetland Stewardship Partnership, 2007). Certaines municipalités comportent des zones de permis d'aménagement fragiles sur le plan écologique et peuvent exiger que les activités d'aménagement soient menées en dehors de ces zones qui renferment des composantes valorisées de l'écosystème (p. ex. espèces en péril). Par contre, si rien n'est prévu à cet égard dans le plan communautaire officiel, les composantes valorisées de l'écosystème telles que l'escargot-forestier de Townsend sont laissées sans protection.

Des plans d'agrandissement de parcs industriels et commerciaux ont été publiés pour certaines municipalités dans la vallée du bas Fraser. À titre d'exemple, d'après le « City in the Country Plan » de la Ville d'Abbotsford, il faudra agrandir les parcs industriels et commerciaux générateurs d'emplois de 1 300 acres au cours des 20 prochaines années, en construisant les ensembles résidentiels sur les versants, et non en empiétant sur la réserve de terres agricoles (City of Abbotsford, 2004).

1.3 Tourisme et espaces récréatifs

Dans la vallée du bas Fraser et le sud-est de Vancouver, la demande en matière de tourisme et d'espaces récréatifs a augmenté considérablement au cours de la dernière décennie. On continue de transformer les aires naturelles en terrains de golf, en terrains de camping, en parcs et en installations récréatives.

Cette menace s'applique à deux sites où vit l'escargot-forestier de Townsend, mais d'autres sites sont sans doute touchés, puisqu'on a tendance à moins tenir compte des terrains de golf et des installations récréatives dans les aires protégées existantes lorsque vient le temps d'évaluer les menaces. Au cours des 10 dernières années, on a aménagé de nombreux terrains de golf dans la vallée du bas Fraser, dans des milieux naturels où l'espèce peut s'être trouvée : Abbotsford (deux terrains), Chilliwack (cinq terrains), Langley (deux terrains), Aldergrove (secteur faisant partie d'Abbotsford; un terrain) et Hope (un terrain).

Dans les parcs déjà en place, de même que dans les propriétés régionales et municipales, l'aménagement d'espaces récréatifs peut nuire à la conservation de l'escargot-forestier de Townsend. Parmi les menaces éventuelles, mentionnons la construction de sentiers et l'aménagement d'emprises dans les parcs régionaux très fréquentés du Metro Vancouver, comme ceux de Colony Farm (figure 10), Brae Island et Cheam Lake Wetlands, ainsi que le couloir de verdure Brunette-Fraser; la création de nouveaux emplacements de camping (p. ex. dans les secteurs de Hope et de Chilliwack – au moins deux sites); et l'aménagement de terrains de golf dans les

secteurs d'Abbotsford, de Chilliwack et de Hope. À titre d'exemple, dans le parc régional Neilson (district régional de la vallée du Fraser), on prévoit agrandir un terrain de jeux pour enfants dans une vaste étendue d'ortie dioïque où la présence de l'escargot-forestier de Townsend a été confirmée (Heron, obs. pers., 2011). Dans un autre site du parc régional Neilson, l'espèce occupe des étendues d'ortie dioïque qui longent l'avant-champ d'un terrain de baseball.

Le fait d'agrandir les espaces récréatifs vient intensifier la construction de routes et de sentiers, lesquels peuvent servir de corridors (vers des milieux naturels) qui facilitent et accélèrent la propagation d'espèces envahissantes (p. ex. les graines de plantes peuvent coller aux pneus de voiture et s'en décoller à un autre endroit) (Trombulak et Frissell, 2000) ainsi que le déplacement des mollusques non indigènes, notamment les limaces du genre *Arion* (voir la menace 8.1 de l'UICN-CMP).

Menace n° 4 de l'UICN-CMP. Transport et corridors de service – impact : élevé; portée : grande; gravité : élevée

4.1 Routes et voies ferrées

La croissance démographique exige la construction de nouvelles infrastructures de transport et l'accès aux zones urbaines nouvelles et existantes. Des routes de transport sont souvent proposées dans les zones où l'impact sur les propriétaires fonciers privés sera le moindre, par exemple, sur des terres (et souvent des zones naturelles) qui appartiennent à l'administration locale ou au gouvernement provincial, sur des terres comprises dans la réserve de terres agricoles (dans ce cas, elles peuvent être de propriété privée) ou sur des terres situées dans des aires naturelles appartenant à un propriétaire foncier privé ou à une compagnie.

L'habitat de l'escargot-forestier de Townsend comprend des ravins et des criques où s'écoulent des cours d'eau naturels tant permanents que saisonniers. La construction de routes de transport dans les zones naturelles entraîne souvent des changements dans les cours d'eau existants (p. ex. si une route traverse un ruisseau; projets de prolongement de routes et d'autoroutes pour lesquels on prévoit le détournement, le remblayage et la modification de certains cours d'eau). Dans au moins 10 sites où l'escargot-forestier de Townsend a été observé, des travaux majeurs ont été réalisés au cours des 10 dernières années ou sont toujours en cours (p. ex. route Marshall, ruisseau Wren, route South Perimeter [tableau 1]). D'autres sites s'ajoutent à cette liste, dont certaines zones près de Westholme (île de Vancouver) qui longent une emprise de chemin de fer.

Dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend, les longues routes et les autres corridors de transport similaires ont déjà entraîné la fragmentation d'une grande partie de l'habitat naturel qui subsiste et représentent une menace à d'autres égards, notamment en raison de la fréquence d'utilisation par l'humain (menace 6.1 de l'UICN-CMP). La bordure des routes agit comme un corridor vers les milieux naturels; elle facilite et accélère la propagation des espèces introduites, comme lorsque les

graines de certaines plantes viennent se coller aux pneus de voiture (Trombulak et Frissell, 2000) (menace 8.1 de l'UICN-CMP). Les routes constituent également des obstacles efficaces au déplacement des escargots. Elles viennent fragmenter l'habitat, en plus de fragmenter et d'isoler les populations qui, autrefois, étaient peut-être connectées (Baur et Baur, 1990).

4.2 Lignes de services publics

Les lignes de service mènent à l'isolement des populations et à l'augmentation des sécheresses en raison de l'effet de bordure et de la pénétration des peuplements et du vent, ce qui fait augmenter le taux de mortalité ainsi que les changements écosystémiques provoqués par les espèces introduites. Les travaux d'agrandissement des emprises et des installations hydroélectriques sont prévus dans l'ensemble de la vallée du bas Fraser, notamment dans les vastes zones d'urbanisation qui requièrent des infrastructures de services publics nouvelles ou améliorées. La menace s'applique à au moins cinq sites connus.

On construit actuellement une ligne de transport d'énergie entre Coquitlam et Hope qui passe par des milieux pouvant servir d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend et qui n'ont fait l'objet d'aucune vérification. La perte d'habitat qui en résulte ne survient pas aux mêmes endroits que là où les routes sont construites, et l'impact global est cumulatif.

Menace n° 8 de l'UICN-CMP. Espèces et gènes envahissants ou problématiques – impact : moyen-faible; portée : généralisée; gravité : modérée-faible

8.1 Espèces exotiques ou non indigènes envahissantes

On a relevé la présence d'espèces introduites de gastéropodes, d'invertébrés et de végétaux dans la majorité des milieux servant d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend, quoiqu'on ne connaisse pas parfaitement la portée de ces introductions, ni la nature des espèces présentes. Plus de 90 % des sites abritent des espèces introduites, comme la ronce discolore (*Rubus armeniacus*) et d'autres végétaux non indigènes, des gastéropodes, des lombrics et divers coléoptères carabidés. Soulignons que les gastéropodes terrestres envahissants peuvent faire compétition à l'escargot-forestier de Townsend et avoir le dessus sur lui, et qu'ils peuvent même en faire leur proie.

Les espèces introduites d'invertébrés, en particulier les gastéropodes, peuvent constituer une menace pour l'escargot-forestier de Townsend si elles lui font compétition pour la nourriture ou les abris ou s'ils en font leur proie. Rollo et Wellington (1979) ont observé des agressions intra spécifiques et interspécifiques chez les limaces et une compétition pour les refuges. Les espèces introduites de gastéropodes d'origine européenne sont répandues dans les zones urbaines et agricoles de la vallée du bas Fraser et le sud de l'île de Vancouver, et plusieurs espèces ont gagné les milieux forestiers (Forsyth, 1999b, 2001). Ces espèces continuent de se répandre avec l'aide

involontaire de l'humain lorsque des végétaux de pépinière, des plantes ornementales ou d'autres matières sont transportés avec de la terre, ou encore, lorsque des résidus de jardin sont éliminés (Forsyth, 1999b). On sait également que les routes favorisent la propagation des espèces introduites et accroissent la prédation exercée sur les gastéropodes (Trombulak et Frissell, 2000).

Quatre espèces introduites que l'on trouve souvent à l'échelle locale dans la vallée du bas Fraser, soit la grande limace cendrée (*Limax maximus*), la limace *Arion subfuscus* (Dusky Arion), la limace rouge (*Arion rufus*) et la limace *Deroceras invadens* (Longneck Fieldslug) sont particulièrement agressives. L'escargot *Oxychilus draparnaudi* (Dark-bodied Glass-snail), espèce carnivore introduite, est commun à l'échelle locale dans le sud de l'île de Vancouver (région de Victoria) et dans des secteurs du Metro Vancouver (Forsyth, 1999b). Il est sans doute présent aussi dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend dans la vallée du bas Fraser. L'escargot *Oxychilus draparnaudi* peut être un prédateur important des jeunes escargots-forestiers de Townsend et des œufs de l'espèce (Ovaska, comm. pers., 2012) et est désigné comme une menace éventuelle pour les gastéropodes indigènes dans d'autres endroits où il a été introduit (Frest et Rhodes, 1982). D'autres gastéropodes introduits, dont l'escargot *Cepea nemoralis*, la limace rouge et la petite limace grise (*Deroceras reticulatum*), peuvent également faire concurrence à l'escargot-forestier de Townsend.

Bien que la majorité des espèces envahissantes de gastéropodes se trouvent principalement dans les zones fortement utilisées et modifiées par l'humain, certaines d'entre elles ont atteint des milieux intacts de forêts conifériennes et ont ainsi élargi leur aire de répartition (Ovaska, comm. pers., 2012). Dans l'État de Washington, la limace rouge est présente dans les forêts anciennes, et on croit qu'elle peut être en train de déloger la limace-banane *Ariolimax columbianus* (Banana Slug), espèce indigène (Burke *et al.*, 1999). En se concentrant dans les petites parcelles d'habitat où les abris possibles et le couvert de fuite sont moins importants, les escargots risquent d'être plus vulnérables aux prédateurs.

Certaines espèces végétales envahissantes viennent modifier la végétation du tapis forestier et la structure des sols et favorisent la pénétration de la lumière dans le tapis forestier. Ainsi, la plus grande quantité de lumière rend le microclimat et le sous-étage plus secs, entraîne la dessiccation du tapis forestier et augmente le stress de la déshydratation que subissent les gastéropodes qui ont besoin de beaucoup d'eau et d'humidité. Les végétaux envahissants tels que le houx commun (*Ilex aquifolium*) et le daphné lauréole (*Daphne laureola*) sont susceptibles de gagner les zones perturbées. On sait que le lierre commun (*Hedera helix*) se répand et qu'il a tendance à déloger les végétaux indigènes du tapis forestier. Le houx commun et la ronce discolore sont aussi des végétaux envahissants très répandus dans les écosystèmes indigènes du sud de l'île de Vancouver; on sait qu'ils délogent les espèces végétales indigènes, et il se peut qu'ils aient un impact sur l'ortie dioïque. L'escargot-forestier de Townsend semble en mesure de survivre dans un habitat où la ronce discolore est présente (p. ex. parc régional Colony Farm [figure 10]).

Les espèces envahissantes représentent sans doute une menace à tous les sites où vit l'escargot-forestier de Townsend, mais il subsiste une incertitude quant à l'impact de la menace.

Menace n° 6 de l'UICN-CMP. Intrusions et perturbations humaines – impact : faible; portée : grande; gravité : faible

6.1 Activités récréatives

Parmi les activités récréatives pratiquées dans l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend, mentionnons le camping, la randonnée (p. ex. dans le parc régional Sumas Mountain), la marche et le vélo (p. ex. dans le couloir de verdure Brunette-Fraser), l'équitation (parc régional Campbell Valley [figure 7]) et la conduite de véhicules tout-terrain (VTT) et de motos tout-terrain (p. ex. sur des terres privées). Il ne faut pas oublier non plus la conduite de motos hors route, notamment sur le mont Sumas. De telles activités peuvent mener à la dégradation de l'habitat sous l'effet de la compaction des sols et peuvent être une cause de mortalité accidentelle pour l'espèce, surtout en bordure des sentiers.

Les activités récréatives peuvent avoir une incidence considérable là où l'espèce se limite à de petites parcelles d'habitat (p. ex. couloir de verdure Brunette-Fraser – district régional du Metro Vancouver; parc régional Neilson – district régional de la vallée du Fraser). Le piétinement accidentel, par exemple, peut mener à une mortalité importante, surtout durant la saison de reproduction printanière, lorsque les escargots sont actifs.

Les zones très fréquentées à des fins récréatives comprennent des milieux dans les parcs des districts régionaux du Metro Vancouver et de la vallée du Fraser; des milieux sur le mont Sumas, sur des terres du gouvernement de la Colombie-Britannique ou des terres privées (y compris les terres appartenant aux administrations locales); certaines parties de la TWU-ESA; et certains parcs provinciaux, dont ceux de Cultus Lake (Chilliwack) et de Bridal Veil Falls (près de Hope) (figure 9).

La randonnée, la conduite de VTT et les activités connexes peuvent également favoriser la propagation d'espèces introduites (voir la menace 8.1 de l'UICN-CMP). L'utilisation des sentiers pour l'équitation a sans doute aussi un impact sur l'habitat (notamment en raison du piétinement des sentiers ou des bordures et de la défécation des chevaux qui favorise la propagation de champignons, de graines, etc.).

Les activités récréatives constituent une menace dans au moins 58 sites, quoique, dans bien des cas, il soit probable que les dommages causés à l'espèce et à l'habitat se limitent à la bordure des sentiers.

6.2 Guerre, troubles civils et exercices militaires

Les activités menées sur les terres gérées par le ministère de la Défense nationale (MDN) et qui sont considérées comme nécessaires à la sécurité nationale englobent non seulement l'entraînement militaire, mais aussi des exercices menés par d'autres organisations, comme la police. Les Forces canadiennes et la Gendarmerie royale du Canada effectuent des entraînements à pied dans des zones boisées appartenant au MDN. Outre l'entraînement, il faut réaliser des travaux d'aménagement pour répondre aux exigences opérationnelles et assurer l'entretien nécessaire (p. ex. entretien des routes) dans les secteurs d'entraînement afin d'en conserver l'utilité.

On a relevé des populations d'escargots-forestiers de Townsend sur des terres du MDN éloignées des routes, dans des zones boisées qui seront conservées comme telles et qui ne sont utilisées qu'à l'occasion pour les entraînements à pied. Dans un site en particulier où des entraînements ont lieu depuis plus de 25 ans, les sols ne semblent pas compactés. Le fait que certaines populations sont toujours présentes et que l'on trouve de jeunes individus indique qu'il s'agit d'une menace négligeable.

Menace n° 2 de l'UICN-CMP. Agriculture et aquaculture – impact : faible; portée : restreinte; gravité : modérée

2.1 Cultures annuelles et pluriannuelles de produits autres que le bois

L'habitat de forêts conifériennes compris dans la réserve de terres agricoles est sujet au déboisement et à la conversion. Dans certains cas, les propriétaires fonciers et gestionnaires peuvent déboiser les terres en prévision d'un aménagement agricole, malgré le fait qu'il n'y aura aucune culture, aucun pâturage et aucune autre activité agricole sur ces terres avant plusieurs années. À l'heure actuelle, on n'exige aucune évaluation environnementale visant les espèces en péril, ni aucun relevé avant le déboisement des terres à des fins agricoles. Il s'agit d'une menace éventuelle dans bon nombre de sites agricoles de la vallée du bas Fraser où les champs agricoles sont entourés d'un habitat naturel (l'escargot-forestier de Townsend a été observé en bordure de ces champs) (Bianchini, comm. pers., 2012). La menace s'applique aux zones restantes de l'habitat (p. ex. bordures des fossés, bordures des cultures, pourtour des champs agricoles) où l'espèce peut demeurer à l'intérieur de petites parcelles d'habitat.

2.2 Plantations pour la production de bois et de pâte

Les plantations pour la production de bois et de pâte sont présentes dans l'ensemble des régions de Chilliwack et de Hope. La première licence de propriété forestière de production de bois feuillu dans la vallée du bas Fraser, accordée en 1985, a mené à la récolte d'une grande partie des peuplements anciens de peupliers (Pollon, 2010). La gestion des plantations de conifères ne favorise pas un sous-étage diversifié et à niveaux multiples. Les petites trouées dans les milieux humides peuvent agir comme des puits de population là où l'escargot-forestier de Townsend peut être encore

présent. Soulignons également que l'exploitation forestière se poursuit dans ces peuplements, ce qui détruit petit à petit l'habitat et les parcelles restantes.

2.3 Élevage et élevage à grande échelle

On a observé des effets néfastes sur l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend découlant du pâturage dans au moins trois sites (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). On ne connaît pas l'impact du pâturage sur les gastéropodes, mais le rassemblement des animaux d'élevage près des cours d'eau, dans les zones riveraines fragiles, entraîne souvent une mortalité directe en raison du piétinement des individus et de l'habitat (p. ex. ortie dioïque et autres plantes herbacées).

Menace n° 3 de l'UICN-CMP. Production d'énergie et exploitation minière – impact : faible; portée : petite; gravité : extrême

3.2 Exploitation de mines et carrières

L'extraction de gravier constitue une menace circonscrite dans certains sites de la vallée du bas Fraser, notamment sur le mont Sumas. L'empreinte écologique globale des gravières est assez faible, mais pourrait augmenter au fil du temps, sans compter que l'extraction de gravier est une activité qui entraîne une perte d'habitat complète.

3.3 Énergie renouvelable

Les projets énergétiques indépendants sont nombreux dans la vallée du bas Fraser et ont un impact sur les milieux riverains pouvant servir d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend. L'empreinte écologique globale de ces projets énergétiques est limitée, mais la perte d'habitat riverain associée aux postes électriques est susceptible d'avoir un impact global sur l'espèce.

Menace n° 5 de l'UICN-CMP. Utilisation des ressources biologiques – impact : faible; portée : petite; gravité : élevée-modérée

5.1 Chasse et prélèvement d'animaux terrestres

On a observé à quelques occasions des personnes qui recueillaient des escargots terrestres pour les consommer (Bianchini, comm. pers., 2012); la portée de cette menace est donc négligeable à l'heure actuelle. Soulignons également qu'une fois que la personne a recueilli les escargots faciles à prélever (p. ex. lorsque 70 % des escargots ont été prélevés dans un lieu donné), il est peu probable que la même zone soit visitée une seconde fois ultérieurement.

5.2 Cueillette de plantes terrestres

L'ortie dioïque a une importance culturelle pour les Premières nations de la région, sans compter que bien des gens en consomment. Étant donné la sensibilisation de plus en plus grande en ce qui concerne les plantes indigènes locales, la consommation d'espèces indigènes et la tendance générale à la consommation de produits locaux, certaines exploitations agricoles de la région offrent maintenant l'ortie dioïque. Toutefois, il est probable qu'elles ne fassent que cueillir la plante sans la cultiver. Pour l'instant, il s'agit d'une menace négligeable pour l'escargot-forestier de Townsend.

5.3 Exploitation forestière et récolte du bois

L'exploitation forestière et les activités d'extraction des ressources forestières par le passé ont eu un impact sur l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend en Colombie-Britannique. Les terres forestières, notamment dans les zones rurales de Mission, Chilliwack et Hope, font toujours l'objet d'une exploitation marquée en raison de la demande élevée de produits forestiers. Les pratiques d'aménagement forestier, y compris l'éclaircie précommerciale, l'élagage, l'élimination de certaines essences, la fertilisation, l'exploitation de parcelles et la coupe à blanc ont, selon toute vraisemblance, une incidence négative sur les populations d'escargots-forestiers de Townsend.

L'éclaircie précommerciale et l'élagage réduisent la quantité de feuilles ou de branches mortes sur le tapis forestier qui servent d'abri à l'escargot-forestier de Townsend, ou modifient le moment où elles tombent au sol. L'élagage qui vient éliminer les branches latérales réduit le couvert forestier global, ce qui réduit l'humidité relative et entraîne la dessiccation du tapis forestier. De plus, l'élimination des arbres et l'utilisation de la machinerie peuvent mener à la compaction du couvert végétal, écraser des individus de l'espèce, perturber les débris ligneux de grande dimension et les abris et entraîner des effets localisés. Aujourd'hui, les pratiques d'aménagement forestier intensif visent à enlever les débris ligneux de grande dimension à la récolte de deuxième rotation. Les débris de ce type peuvent donc se faire rares dans les forêts qui font l'objet d'un aménagement intensif. On croit que les grumes sont importantes pour assurer le maintien de microclimats stables pour le développement des œufs et qu'ils constituent un microhabitat propice pour l'escargot-forestier de Townsend.

La récolte de peuplements forestiers accentue l'isolement des sous-populations, réduit l'habitat disponible et favorise la sécheresse associée aux effets de bordure et la pénétration des peuplements et du vent, ce qui conduit à une augmentation du taux de mortalité et à des changements écosystémiques liés aux espèces introduites. Bon nombre de mentions de l'escargot-forestier de Townsend proviennent de terres publiques provinciales du district de la forêt de Chilliwack (Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, 2012). Le district de la forêt de Chilliwack s'étend sur 1,4 million d'hectares environ (Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, 2012). Les peuplements dont l'altitude est inférieure à 350 m représentent un habitat potentiel pour l'escargot-forestier de Townsend.

Certaines zones des monts Sumas et Vedder présentent de petites parcelles d'habitat qui sont toujours exploitées, mais l'affectation des terres changera sans doute une fois les activités d'exploitation terminées. Des activités d'exploitation forestière sont toujours en cours à Hope et à Chilliwack (point le plus à l'est de l'aire de répartition de l'espèce). Mentionnons que la menace s'applique à 11 sites.

Des activités de récolte illégale de thuyas et de feuillus sont menées aussi dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend. Toutefois, on ne connaît pas l'incidence de la récolte illégale.

Menace n° 7 de l'UICN-CMP. Modifications du système naturel – impact : faible; portée : petite; gravité : élevée

7.1 Incendies et suppression des incendies

Burke et al. (1999) soutiennent que les incendies représentent une menace pour les populations de gastéropodes dans l'État de Washington. La menace est présente partout dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend, surtout dans les grandes étendues naturelles, dans les zones adjacentes à des routes et à des emprises et dans les aires récréatives où l'on fait des feux de camp.

Les forêts décidues comprises dans l'aire de répartition de l'espèce demeurent humides tout au long de l'année, mais les incendies sont toujours possibles, surtout de juillet à septembre.

L'activité humaine peut accroître les risques d'incendie. C'est le cas notamment lorsque l'on ne porte pas attention aux feux de camp, que l'on jette des cigarettes au sol ou que l'on utilise de l'équipement de camping ou de la machinerie mal câblés. Des incendies de forêt surviennent chaque année, malgré tous les efforts déployés pour en réduire la fréquence, l'ampleur et la propagation dans le cadre des programmes de suppression des incendies (p. ex. brûlage de broussailles).

On procède au débroussaillage, à la mise en andains et au brûlage périodique des végétaux et des débris ligneux sur les terres privées et publiques dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend. Même si le brûlage ne touche que de petites étendues, il est possible que l'activité nuise à des populations non connues de l'espèce. La fumée, le charbon et les débris que produit le brûlage périodique des broussailles ont également une incidence négative sur la qualité de l'habitat.

Tous les sites où l'escargot-forestier de Townsend est présent sont menacés par les incendies; toutefois, ils ne peuvent être touchés tous en même temps. Puisque l'on ignore la probabilité qu'un incendie se déclare dans un site donné ainsi que le moment où un tel événement peut se produire, on ne peut se prononcer sur l'impact global des incendies.

7.3 Autres modifications de l'écosystème

La fauche et la coupe de végétaux (mesures servant souvent à la suppression des incendies) ont un effet négatif sur l'escargot-forestier de Townsend. En effet, l'élimination des végétaux peut nuire à l'espèce en réduisant la capacité de rétention de l'eau dans l'habitat et en augmentant le stress de déshydratation, ce qui entraîne une mortalité directe, l'activité principale des gastéropodes consistant principalement à éviter la déshydratation (Prior, 1985). La menace est présente dans une petite partie de l'aire de répartition de l'espèce, notamment à la limite des zones urbaines, le long des routes, des sentiers et d'autres types d'emprises, dans les zones agricoles et dans les aires récréatives où l'on peut être appelé à limiter les risques associés aux feux de camp.

L'étroite relation entre l'escargot-forestier de Townsend et l'ortie dioïque peut nuire de façon indirecte à l'habitat de l'espèce. En effet, on décide parfois d'éliminer la plante dans les aires récréatives très fréquentées par l'humain, puisqu'elle a tendance à irriter la peau.

Menace n° 9 de l'UICN-CMP. Pollution – impact : inconnu; portée : petite; gravité : inconnue

9.3 Effluents agricoles et forestiers

Les pesticides, surtout ceux qui visent les gastéropodes, peuvent nuire aux populations d'escargots-forestiers de Townsend en tuant à la fois les individus et les œufs. C'est seulement sur les propriétés privées à proximité des maisons, des granges ou d'autres structures construites par l'humain et lorsque l'on confond l'escargot-forestier de Townsend avec une espèce nuisible que des pesticides visant spécialement les gastéropodes sont susceptibles d'être employés. De façon générale, l'utilisation d'herbicides dans les parcs et les aires protégées est à la baisse en raison des règlements municipaux et régionaux qui en limitent l'application (p. ex. à Richmond). On mène actuellement des initiatives à l'échelle provinciale pour examiner la possibilité d'interdire l'usage de pesticides à des fins esthétiques à la maison (Nagel, 2011). Toutefois, l'interdiction des pesticides demeure controversée dans certaines municipalités (p. ex. Cassidy, 2011).

Les effluents agricoles et forestiers sont susceptibles de nuire à l'habitat et aux individus de l'espèce. À titre d'exemple, l'utilisation d'herbicides visant à limiter la régénération de l'érable à grandes feuilles dans les terres forestières commerciales peut aussi avoir un impact sur les populations d'escargots dans les peuplements matures adjacents sous l'effet du ruissellement. En effet, les jeunes érables à grandes feuilles qui poussent dans les plantations de conifères font compétition aux essences commerciales, et des herbicides sont appliqués sur la souche ou les feuilles pour en limiter la croissance. Ce type de traitement peut causer des dommages à l'habitat des escargots terrestres ou en réduire l'étendue.

On observe fréquemment l'escargot-forestier de Townsend en bordure des forêts et des sentiers, trois des sites connus étant adjacents à des sentiers récréatifs très fréquentés dans des parcs urbains. D'autres escargots terrestres, dont le *Arianta arbustorum* (Copse Snail), préfèrent se déplacer le long des routes sans toutefois les traverser, ce qui comprend des routes non revêtues d'une largeur de 3 m seulement (Baur et Baur, 1990). L'application d'herbicides (et la fauche, voir plus haut) visant à limiter les végétaux en bordure des routes et des sentiers nuit sans doute aux gastéropodes à ces endroits, sans compter que les effets cumulatifs et persistants des herbicides dans de tels milieux peuvent conduire à un déclin à long terme des populations de gastéropodes. L'utilisation d'herbicides est moins fréquente de nos jours, et bon nombre de municipalités interdisent certains de ces produits. Toutefois, on ne sait pas exactement dans quelle mesure la pratique était courante ou l'est encore dans l'aire de répartition de l'espèce.

Il est possible que les eaux de ruissellement agricoles aient un impact sur l'espèce. On a constaté la présence de l'escargot-forestier de Townsend à côté de zones de ruissellement d'eaux agricoles et urbaines, mais l'impact global sur l'espèce est inconnu. La superficie des cultures de bleuets continue de s'étendre dans la vallée du bas Fraser, notamment dans de nombreux sites potentiels adjacents à l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend. Les préoccupations concernant les ravageurs des fruits, comme la drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*), ont mené à des applications intensives sur les haies, dans les zones riveraines et sur d'autres végétaux qui produisent des fruits sauvages et qui peuvent servir de refuges pour la drosophile. Ce type d'intervention peut constituer un problème pour les espèces qui vivent dans un habitat de lisière comme l'escargot-forestier de Townsend. Les pesticides et les engrais constituent une menace pour l'espèce dans une grande partie de l'habitat propice, surtout à proximité de la limite entre les zones urbaines et agricoles.

La menace s'applique à 13 sites connus. Toutefois, il existe sans doute d'autres sites adjacents à des zones agricoles où s'écoulent des effluents. L'impact de la menace est inconnu et requiert des études plus poussées.

Menace n° 10 de l'UICN-CMP. Phénomènes géologiques – impact : non calculé; portée : petite; gravité : élevée

10.2 Tremblements de terre et tsunamis

Les mentions et l'habitat potentiel de l'espèce sont associés entre autres à des zones de la vallée du bas Fraser qui pourraient être touchées par la hausse des niveaux d'eau causée par des tremblements de terre ou des tsunamis. On ne peut toutefois prédire le moment où de tels phénomènes surviennent.

10.3 Avalanches et glissements de terrain

L'habitat de l'escargot-forestier de Townsend comprend des versants abrupts et des zones riveraines où des glissements de terrain et des affouillements de faible importance peuvent survenir, notamment là où les routes sont réputées comme instables ou dont les

ponceaux fournissent un drainage inadéquat. La menace s'applique surtout aux zones boisées autour de Chilliwack et de Hope. De façon générale, on considère qu'il s'agit d'une menace négligeable, puisque la portée l'est également.

Menace n° 11 de l'UICN-CMP. Changement climatique et phénomènes météorologiques violents – impact : non calculé; portée : restreinte-petite; gravité : faible

11.2 Sécheresses

Les sécheresses accrues en été pourraient nuire aux milieux occupés par l'escargot-forestier de Townsend et réduiront certainement l'humidité des sites, élément nécessaire à un microhabitat propice. Les sécheresses viennent s'ajouter à d'autres menaces, comme le détournement et le remblayage des cours d'eau, et pourraient augmenter dans les milieux naturels au cours de la prochaine décennie. L'impact de la menace est toutefois inconnu.

11.4 Tempêtes et inondations

Certains secteurs de l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend, comme le fond de la vallée du bas Fraser, sont situés dans la zone inondable du fleuve Fraser (Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, 2011b). Dans l'aire de répartition de l'espèce, ce sont des secteurs de Langley, de Pitt Meadows, de Chilliwack, de Kent, d'Abbotsford, de Tsawwassen, de Mission, de Hope, de Port Coquitlam et de Surrey qui sont les plus vulnérables aux inondations (Fraser Basin Council, 2011). La vallée du bas Fraser a connu des inondations majeures : la plus importante est survenue en 1894 et la deuxième plus importante, en 1948. Selon les prévisions, il y a une chance sur trois qu'une inondation de pareille ampleur se produise au cours des 50 prochaines années dans la vallée du bas Fraser (Fraser Basin Council, 2011). Dans l'ensemble, on considère que la gravité de la menace est faible.

Nombre de localités

La menace n° 1 de l'UICN-CMP, soit le développement résidentiel et commercial, est celle qui pèse le plus sur l'escargot-forestier de Townsend au Canada. Le développement aura vraisemblablement un impact sur la majorité des grandes étendues de terres privées dans les zones riveraines et les zones boisées à faible altitude. On compte actuellement 66 sites occupés par l'espèce, et au moins 95 propriétaires fonciers différents (l'habitat de l'espèce est parfois associé à plusieurs propriétaires sans que l'on sache à qui appartiennent les terres en question). Au moins 56 sites sont de propriété privée. Cela comprend des terres d'administrations locales, qui sont considérées comme des terres privées en Colombie-Britannique. Si chaque parcelle de terrain occupée par l'escargot et appartenant à une personne, une entreprise ou une organisation différente est considérée comme une localité, le nombre total de localités au Canada associées à l'espèce dépasse largement le seuil de 10 localités établi par le COSEPAC, puisque la cadence et la portée du développement varient sans doute d'un propriétaire à l'autre.

Facteurs limitatifs pour l'escargot-forestier de Townsend

Capacité de déplacement

La capacité de déplacement de l'escargot-forestier de Townsend est faible, selon toute vraisemblance. On demeure incertain quant à l'étendue d'habitat nécessaire pour assurer le maintien d'une population dans un site ou une parcelle. Les escargots sont de nature sédentaire et cryptique, et leur capacité naturelle à coloniser est sans doute limitée.

Extrême nord de l'aire de répartition mondiale

Au Canada, l'escargot-forestier de Townsend est au point le plus au nord de son aire de répartition mondiale, ce qui augmente sans doute sa sensibilité au changement climatique et aux fluctuations stochastiques des populations.

Besoins en matière d'humidité

Lorsque le tapis forestier devient fortement exposé aux vents et à la lumière du soleil et que les végétaux du sous-étage poussent en moins grande abondance, les risques de déshydratation sont plus importants chez les mollusques terrestres (Prior, 1985; Burke *et al.*, 1999), qui peuvent aussi perdre des quantités d'eau plus importantes par évaporation, à travers la peau (Dainton, 1954a,b; Machin, 1964a,b,c; Burton, 1966; Prior, 1983; Prior *et al.*, 1983; Prior, 1985). On sait que les escargots présentent des mécanismes de « recherche d'eau » en cas de déshydratation après une baisse à court terme de l'activité locomotrice (Prior, 1985). La physiologie et l'activité de l'escargot-forestier de Townsend entraînent des risques de perte d'eau continue en raison de la déshydratation. Tous les escargots laissent une trace de mucus dilué en se déplaçant et subissent une perte d'eau constante par évaporation, à travers la surface des poumons et le tégument. Plusieurs études écologiques et physiologiques indiquent un lien entre la température corporelle, le niveau d'hydratation et l'activité locomotrice (Machin, 1975; Peake, 1978; Burton, 1983; Riddle, 1983; Martin [1983], tel que cité *in* Prior [1985]). En l'espace de deux heures, les limaces actives peuvent perdre de 30 à 40 % de leur poids corporel initial, et on a constaté une corrélation entre la sélection de l'habitat par les limaces et la disponibilité de l'eau (Prior, 1985). Même si cette information porte sur les limaces, la situation est sans doute comparable dans le cas de l'escargot-forestier de Townsend.

Composition des sols en minéraux

La teneur en minéraux (dont le magnésium et le calcium) et le pH des sols peuvent être des facteurs importants dans la sélection du microhabitat ar les escargots. Bien que ces éléments n'aient pas été étudiés pour l'escargot-forestier de Townsend, on sait qu'il s'agit de facteurs déterminants chez d'autres gastéropodes pour ce qui est des préférences en matière d'habitat (Wareborn, 1969; Hylander *et al.*,2004).

Prédateurs indigènes

Parmi les invertébrés indigènes pouvant représenter des prédateurs de l'escargot-forestier de Townsend, mentionnons l'escargot *Haplotrema vancouverense* (escargot carnivore) et les carabidés (p. ex. le carabidé *Scaphinotus angusticollis* [Snail-killer Carabid]) (Ovaska, comm. pers., 2012; Sopuck, comm. pers., 2012). On croit que ces espèces sont toutes les deux des « spécialistes » des gastéropodes (Thiele, 1977) et suivent les traces de mucus des limaces. L'escargot *Haplotrema vancouverense* a été observé en train d'attaquer et de tuer des limaces (Ovaska et Sopuck, données inédites, 2000). Ces prédateurs invertébrés (et d'autres) sont courants dans l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend, bien qu'on ne connaisse aucune association obligatoire. Compte tenu de la concentration de prédateurs dans les petites parcelles d'habitat où le couvert de fuite est limité, la prédation exercée sur l'escargot-forestier de Townsend pourrait augmenter. La menace que représentent la compétition et la prédation peut être plus importante lorsque ces facteurs limitatifs sont associés à des espèces introduites et à d'autres pressions liées au développement.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSEMENTS

Statuts et protection juridiques

L'escargot-forestier de Townsend est protégé en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale, mais les mesures de protection ne sont appliquées que sur les propriétés fédérales à l'heure actuelle. La LEP peut assurer la protection immédiate des individus et de leur résidence, et comprend des dispositions visant à protéger l'habitat essentiel, pourvu qu'il soit défini dans une stratégie de rétablissement. L'escargot-forestier de Townsend a d'abord été désigné comme une espèce en voie de disparition en 2002 par le COSEPAC (COSEPAC, 2002), puis a été ajouté à l'annexe 1 de la LEP en tant qu'espèce en voie de disparition au moment de l'adoption de la *Loi*, en 2003. La notion de « résidence » aux termes de la LEP ne s'applique pas à toutes les espèces, et en octobre 2011, on n'avait toujours pas défini la résidence de l'espèce sur le registre public de la LEP. Aucune stratégie de rétablissement définitive n'a été publiée non plus, et l'habitat essentiel de l'espèce n'a pas de été défini de manière officielle (Harrison, comm. pers., 2012; Tanaka, comm. pers., 2012). Le plan de rétablissement provincial a toutefois été approuvé (Oregon Forestsnail Recovery Team, 2012).

L'escargot-forestier de Townsend serait protégé dans les parcs nationaux et les lieux historiques nationaux, s'il y était présent, en vertu de la *Loi sur les parcs nationaux*. Il est possible que l'espèce soit présente dans le lieu historique national du Canada du Fort-Langley. À ce jour, aucun relevé n'a été effectué pour en confirmer la présence, mais on sait qu'une population se trouve à moins de 1 km du lieu historique.

La *Park Act* de la Colombie-Britannique protège les espèces d'invertébrés en péril (espèces inscrites sur la liste rouge ou bleue) dans les parcs provinciaux et les aires

protégées provinciales. Lorsqu'on sait qu'une espèce en péril et que son habitat sont présents à l'intérieur d'une aire protégée, des dispositions relatives à la gestion sont intégrées dans le plan directeur du parc. Cela est sans compter la *Ecological Reserves Act* provinciale, qui offre une protection aux espèces inscrites sur la liste rouge ou bleue qui sont présentes dans les réserves écologiques de la Colombie-Britannique.

Les invertébrés considérés par le COSEPAC comme des espèces menacées, en voie de disparition ou disparues seront protégés en vertu de la *Wildlife Act* et de la *Wildlife Amendment Act* de la Colombie-Britannique (Province of British Columbia, 1982) une fois que les règlements visant ces espèces auront été adoptés; ils ne sont toutefois pas protégés à l'heure actuelle en vertu de ces lois provinciales.

Statuts et classements non juridiques

L'escargot-forestier de Townsend est coté gravement en péril-en péril (S1S2) en Colombie-Britannique (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). Il est coté gravement en péril-en péril (N1N2) à l'échelle canadienne (NatureServe Canada, 2012) et vulnérable-apparemment non en péril (G3G4) à l'échelle mondiale (NatureServe, 2012). Il est également coté vulnérable-apparemment non en péril (S3S4) dans l'État de Washington, mais il n'est pas classé (SNR) en Oregon (NatureServe, 2012).

L'escargot-forestier de Townsend est une espèce de priorité 1 (plus haute priorité) au titre de l'objectif numéro 3 du cadre de conservation (Conservation Framework) de la Colombie-Britannique, qui consiste à assurer le maintien de la diversité des espèces indigènes et des écosystèmes (Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, 2011a). Les employés provinciaux responsables de la conservation de l'espèce sont conscients de ses besoins en matière d'habitat et demandent à d'autres membres du personnel de rester à l'affût des nouvelles occurrences (Chatwin, comm. pers., 2012; Hirner, comm. pers., 2012; Robbins, comm. pers., 2012; Welstead, comm. pers., 2012).

Les organismes de conservation non gouvernementaux, comme le Programme de conservation de la côte sud (South Coast Conservation Program) (Robbins, comm. pers., 2012; Welstead, comm. pers., 2012) et l'Association de conservation de la vallée du Fraser (Fraser Valley Conservancy) (MacMillan, comm. pers., 2012) décrivent les possibilités d'intendance et collaborent avec les propriétaires fonciers privés dans le but de protéger l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend sur les terres privées. Certains organismes, dont l'Association de conservation de la vallée du Fraser (MacMillan, comm. pers., 2012) et la Société d'histoire naturelle de Victoria (Victoria Natural History Society) (Copley, comm. pers., 2012) présentent de l'information sur l'espèce dans leurs bulletins d'information publique.

Protection et propriété de l'habitat

La majorité des terres comprises dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend sont de propriété privée (tableau 1). Elles appartiennent à des particuliers

(p. ex. exploitations agricoles ou propriétés rurales), à des compagnies forestières privées (p. ex. pour la production de bois d'œuvre), à des promoteurs immobiliers (p. ex. qui prévoient construire des habitations urbaines ou des bâtiments industriels) ou à des administrations locales (p. ex. bassins versants et aires naturelles, terrains des constructions urbaines ou commerciales sont prévues).

L'USS Chilliwack est la seule propriété fédérale la présence d'une population d'escargots-forestiers de Townsend a été confirmée et qui, par conséquent, pourrait être assujettie aux dispositions de protection de l'habitat de la LEP. On a également effectué des relevés poussés dans d'autres propriétés fédérales comprises dans l'aire de répartition connue de l'espèce, comme la base des Forces canadiennes (BFC) Aldergrove, la réserve de parc national des îles Gulf et la réserve de parc national Pacific Rim, mais aucune occurrence n'a été constatée. Pour que l'on puisse continuer d'utiliser les champs de tir et les secteurs d'entraînement de l'USS Chilliwack, il faut respecter les lois environnementales actuelles du gouvernement fédéral ainsi que les politiques ministérielles en matière d'intendance environnementale; de plus, l'entraînement militaire doit être effectué sans compromettre la durabilité et les composantes valorisées de l'environnement (Manweiler, comm. pers., 2012). Les officiers de l'environnement responsables ont défini les milieux qui constituent un habitat important pour l'escargot-forestier de Townsend, et un plan de gestion a été mis en place afin de ne pas causer de dommages aux individus, ni à l'habitat important de l'escargot (Manweiler, comm. pers., 2012). On a relevé la présence de l'espèce dans pratiquement tout l'habitat propice se trouvant à l'intérieur des limites de la propriété (Hawkes et Gatten, 2011). On estime à 644 ha environ la superficie de la propriété fédérale, mais celle de l'habitat potentiel est d'environ 397 ha. Cette superficie pourrait même être réduite davantage si l'on retirait une partie de l'habitat non propice, soit des peuplements forestiers denses et un marécage à conifères dans lequel l'ortie dioïque est absente. La zone d'occupation réelle du site est inconnue.

L'espèce a aussi été observée dans quatre réserves indiennes fédérales dont la superficie totale s'établit à 19 ha environ : Sahhacum n° 1 (Abbotsford) (< 1 ha), Squiaala n° 7 (Chilliwack) (5,39 ha); Popkum n° 2 (près de Hope) (< 3,9 ha); et Halalt, à Westholme, près de Crofton (8,8 ha).

Il n'existe aucune mesure législative de protection s'appliquant spécifiquement à l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend sur les terres de propriété provinciale ou privée en Colombie-Britannique, bien que l'on recommande que l'espèce soit désignée (« Identified Wildlife ») en vertu de la *Forest and Range Practices Act* de la Colombie-Britannique (Province of British Columbia, 2002). À l'heure actuelle, l'espèce n'est pas visée par cette loi. Lorsqu'elle le sera, on sera à même de protéger les sites et l'habitat connus à l'intérieur des aires d'habitat de la faune sur les terres publiques provinciales.

On a également relevé la présence de l'escargot-forestier de Townsend dans deux parcs provinciaux, soit ceux de Bridal Veil Falls (zone d'occupation de < 1 ha dans une étendue d'ortie dioïque, figure 9) et de Cultus Lake (zone d'occupation de < 1 ha). Les

escargots qui s'y trouvent sont protégés en vertu de la *Park Act* de la Colombie-Britannique. Les deux parcs sont des aires récréatives fort populaires, mais il n'existe actuellement aucune mesure de gestion précise concernant l'espèce dans les plans directeurs. Soulignons que les employés du personnel des parcs sont informés des occurrences de l'espèce (Hirner, comm. pers., 2012).

Des populations de l'espèce ont été observées dans quatre aires de conservation privées dans la vallée du bas Fraser. L'une de ces zones, la TWU-ESA, comprend environ 50 ha d'habitat et est visée en partie par des mesures de protection de l'habitat du poisson appliquées par le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique. Les trois autres appartiennent à l'Association de conservation de la vallée du Fraser, ou sont gérées par celle-ci (MacMillan, comm. pers., 2012). Il s'agit des aires de conservation South Fraser Way (1 ha) et Auchenway (0,5 ha), et de la propriété McKee (8 acres). L'Association gère une autre propriété, laquelle appartient à la Ville d'Abbotsford (MacMillan, comm. pers., 2012).

Bon nombre de mentions de l'escargot-forestier de Townsend proviennent de terres publiques provinciales du district de la forêt de Chilliwack (Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, 2012). Le district de la forêt de Chilliwack s'étend sur 1,4 million d'hectares environ (Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique, 2012). On sait qu'environ 10 sites (tableau 1) se trouvent sur des terres publiques provinciales.

On a repéré l'espèce dans huit parcs gérés par des administrations locales dans la vallée du bas Fraser. La zone d'occupation approximative est supérieure à 11 ha. Les gestionnaires des terres du district régional du Grand Vancouver sont au fait de la présence de l'espèce et s'emploient à intégrer des pratiques de gestion exemplaire à la planification de l'entretien des parcs où la présence de l'espèce a été confirmée (parcs du centre, Evely, comm. pers., 2012; parcs de l'est, Jarvis, comm. pers., 2012; parcs de l'ouest, Merkens, comm. pers., 2012). Parmi les parcs du Metro Vancouver où l'on a relevé la présence d'individus et de parcelles d'habitat de l'espèce, mentionnons ceux de Colony Farm (figure 10), Brae Island et Glen Valley, ainsi que le couloir de verdure Brunette-Fraser. Les autorités du district régional de la vallée du Fraser sont également conscientes de la présence de l'escargot et de son habitat dans les parcs régionaux Cheam Lake Wetlands, Aldergrove et Neilson (Gadsden, comm. pers., 2012; Jones, comm. pers., 2012). On a aussi observé l'escargot-forestier de Townsend dans d'autres parcs, dont celui de Douglas Taylor (Ville d'Abbotsford).

Les travaux d'urbanisation proposés requièrent diverses autorisations en vertu des politiques et des lois locales, provinciales et fédérales. L'échelle, la portée et l'impact des travaux déterminent le type d'autorisation nécessaire. Dans le cadre de la planification environnementale, le promoteur se doit de demander un permis d'aménagement à l'administration locale.

Les règlements qui protègent les composantes valorisées de l'écosystème varient selon l'administration locale – on compte 13 administrations municipales et régionales

dont le territoire comporte des sites et un habitat non étudié de l'espèce. Il n'existe aucun règlement municipal ou régional visant à protéger spécifiquement l'escargot-forestier de Townsend, qu'il s'agisse des individus ou de leur habitat; cependant, bon nombre de demandes de permis d'aménagement (selon la compétence) nécessitent des évaluations environnementales qui tiennent compte des composantes valorisées de la faune et de l'impact sur l'habitat naturel dans le cadre du processus d'approbation. L'évaluation environnementale doit comprendre des relevés d'espèces fauniques, lesquels peuvent révéler la présence de populations de l'espèce dans le secteur où les travaux sont proposés. Certaines municipalités ont un plan communautaire officiel dans lequel sont désignées des zones de permis d'aménagement fragiles sur le plan écologique et qui exigent que les travaux d'aménagement soient réalisés en dehors de ces zones qui renferment des composantes valorisées de l'écosystème (p. ex. espèces en péril).

La *Water Act* de la Colombie-Britannique (Province of British Columbia, 1996) est la loi la plus importante en ce qui a trait à la protection de l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend. Puisque l'habitat de l'espèce comprend des ravins, des zones riveraines et des bordures de milieux humides saisonniers et permanents, et qu'il est souvent adjacent à des cours d'eau naturels, il est protégé indirectement par certaines dispositions de cette loi. En effet, la *Water Act* stipule que c'est l'État qui est responsable des eaux. Par définition, un cours d'eau (stream) peut être une masse d'eau s'écoulant naturellement ou un point d'approvisionnement en eau naturel, qu'il contienne habituellement de l'eau ou non, ou encore, un lac, une rivière, un fleuve, un ruisseau, une source, un ravin, une crique ou un marécage. La *Water Act* (Province of British Columbia, 1996) donne la définition suivante des changements dans un cours d'eau ou à proximité (changes in and about a stream) :

1) Toute modification de la nature du cours d'eau, y compris le fond, la végétation, le milieu naturel ou le débit du cours d'eau.

2) *Toute activité ou construction réalisée dans le chenal du cours d'eau qui a ou qui pourrait avoir un impact sur le cours d'eau. [Traduction]*

En vertu de l'article 9 de la *Water Act* (Province of British Columbia, 1996), toute personne qui souhaite apporter des changements dans un cours d'eau ou à proximité doit obtenir une autorisation, un permis d'utilisation des eaux ou un arrêté. Avant de recevoir une autorisation, le promoteur doit tenir compte des valeurs liées aux ressources fauniques, parmi bien d'autres composantes. Il arrive souvent que l'on demande conseil à d'autres organismes de réglementation au sein du gouvernement provincial pour déterminer l'impact sur les valeurs liées aux ressources fauniques. L'escargot-forestier de Townsend est considéré comme une composante valorisée de l'écosystème. Puisque son habitat chevauche souvent l'habitat nécessaire à la conservation et à la protection des ressources en eau et des composantes valorisées connexes, on tient souvent compte à cette étape des effets du remblayage, du détournement et de la canalisation des cours d'eau naturels visant à faciliter l'accès et les travaux d'aménagement. Cependant, ce mécanisme de protection de l'habitat

potentiel ne garantit pas la protection de l'escargot. Les promoteurs proposent souvent des travaux de remblayage, de canalisation et de détournement des sources d'eau, suivis du sauvetage des escargots et de leur déplacement vers d'autres milieux. Bien qu'il n'existe aucune exigence prévue par la loi pour le sauvetage, il ne s'agit pas d'une option viable à long terme pour la protection de l'escargot-forestier de Townsend et de son habitat. Dans certains cas, l'autorisation accordée en vertu de la *Water Act* exige que l'on surveille les populations sauvées (p. ex. dans le cas des travaux d'urbanisation sur le mont Lehman, à Abbotsford), mais le fait de sauver des individus ne protège guère l'habitat.

L'habitat de l'escargot-forestier de Townsend est aussi protégé indirectement par le *Riparian Areas Regulation* (aux termes de la *Fisheries Act* de la Colombie-Britannique), qui exige des zones tampons autour des cours d'eau (selon la taille de ceux-ci); cependant, la taille des zones tampons est souvent trop petite pour protéger la population entière d'escargots.

Malgré les dispositions de protection de l'habitat potentiel comprises dans la *Water Act* et la *Fisheries Act* de la Colombie-Britannique, on compte au moins cinq cas, au cours des quatre dernières années, où une autorisation accordée en vertu de l'article 9 de la *Water Act* a permis le détournement d'un cours d'eau et le remblayage d'un milieu riverain où se trouvaient des populations d'escargots-forestiers de Townsend : projet d'agrandissement du pont Port Mann et de l'autoroute 1 (Surrey); rue Wren et autoroute Lougheed (Mission); Silverdale (Mission); mont Lehman (Abbotsford); ravin du ruisseau Marshall (Abbotsford) (Malt, comm. pers., 2012; Robbins, comm. pers., 2012).

À titre d'exemple, une autorisation accordée en vertu de l'article 9 de la *Water Act* permet d'effectuer un remblayage qui mènera à la perte de 500 m^2 d'habitat lotique, de 53 900 m^2 d'habitat riverain et de 9 600 m^2 d'habitat sur des plaines inondables actives. Les travaux vont permettre de construire un vaste ensemble résidentiel urbain sur les terres aménagées (voir les figures 13 et 14), dont une grande partie sert d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend.

REMERCIEMENTS

La rédactrice tient à remercier le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique (Alec Dale, gestionnaire, section des sciences de la conservation des espèces terrestres) d'avoir offert temps et ressources pour la réalisation des travaux de recherche et la préparation du rapport. Merci à Brenda Costanzo (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique) de nous avoir fourni de l'information sur les végétaux et l'habitat; à Kristina Robbins, Malissa Smith et Robyn Begley (ministère des Forêts, des Terres et de l'Exploitation des ressources naturelles [Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations] de la Colombie-Britannique) pour les travaux de cartographie et leur collaboration, qui ont permis d'analyser les tendances en matière d'habitat dans la vallée du bas Fraser; et au Conservation Data

Centre de la Colombie-Britannique (Leah Ramsay, Lea Gelling et Katrina Stipec), qui nous a aidés pour les polygones d'habitat et les occurrences de l'espèce. Sans oublier Kristiina Ovaska et Robert Forsyth, les rédacteurs du rapport de situation de 2003, qui ont tous les deux contribué à la présente mise à jour en fournissant de l'information et des mentions, ainsi qu'en participant aux activités de recherche et en mettant à profit leurs connaissances sur les gastéropodes. Merci à Orville Dyer et Kristina Robbins (ministère des Forêts, des Terres et de l'Exploitation des ressources naturelles de la Colombie-Britannique) et à Jenny Wu (Environnement Canada, Secrétariat du COSEPAC) pour leur aide dans les travaux de cartographie, de même qu'à Dwayne Lepitzki (coprésident du Sous-comité de spécialistes des mollusques), qui a examiné le contenu, a fourni des conseils et a fait des suggestions pour la rédaction.

Merci également aux propriétaires fonciers privés et aux gestionnaires des terres dans l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend qui ont facilité l'accès aux propriétés des administrations locales : Markus Merkens (parcs de l'ouest du Metro Vancouver), Janice Jarvis (parcs de l'est du Metro Vancouver), Alison Evely (parcs du centre du Metro Vancouver), Gord Gadsden (district régional de la vallée du Fraser), Troy Jones (district régional de la vallée du Fraser), Mike Younie (district de Mission), Kelly Cameron (forêt municipale de Mission, district de Mission), Marilyn Fuchs (parcs du district régional de la capitale), le service des loisirs et des parcs de la Ville de Surrey et d'autres propriétaires privés qui ont signalé la présence de l'espèce sur leur propriété.

Les personnes suivantes ont fourni de l'information et des conseils très utiles : Kristiina Ovaska et Lennart Sopuck (Biolinx Environmental Research Ltd.), Laura Parkinson, Suzie Lavallee, Michelle Connolly, Karen Steensma (Université Trinity Western), Patrick Lilley (Raincoast Applied Ecology), Claudio Bianchini (Bianchini Biological Services), Joanna Hirner (ministère des Parcs de la Colombie-Britannique [BC Parks]), Kym Welstead et Joshua Malt (ministère des Forêts, des Terres et de l'Exploitation des ressources naturelles de la Colombie-Britannique), Dave Fraser et Leah Westereng (ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique) et Andrea Tanaka et Megan Harrison (Service canadien de la faune). Merci à Ann Potter (département de la Faune aquatique et terrestre [Department of Fish and Wildlife] de l'État de Washington), ainsi qu'à Ted Thomas et Joanne Stellini (Service de la Faune aquatique et terrestre des États-Unis [United States Fish and Wildlife Service]) d'avoir fourni des renseignements sur l'espèce dans l'État de Washington.

Enfin, nous souhaitons remercier les organismes de conservation locaux suivants d'avoir fourni des renseignements sur les relevés de gastéropodes dans leurs secteurs respectifs : l'Association de conservation de l'île Salt Spring (Salt Spring Conservancy) (Robin Annschild); l'Association de conservation de l'île Galiano (Galiano Conservancy Association) (Tyla Crowe); l'Association de conservation de l'île Mayne (Mayne Conservancy) (Michael Dunn); l'Association de conservation de l'île Hornby (Conservancy Hornby Island) (Tony Law et Francis McLean); l'Association de conservation de l'île Denman (Denman Conservancy Association) (Andrew Fyson); et l'Association de conservation de la vallée du Fraser (Fraser Valley Conservancy) (Suzie MacMillan).

Experts contactés

Bianchini, Claudio. Biologiste, Bianchini Biological Services, Delta (Colombie-Britannique).

Chatwin, T. Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations (Region 1), Nanaimo (Colombie-Britannique).

Forsyth, Robert. Malacologue-conseil, Kamloops (Colombie-Britannique).

Gelling, Lea. Zoologue, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Harrison, M. Species At Risk Biologist, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Hirner, Joanna. Conservation Specialist, Ministry of Environment, Parks and Protected Areas (Region 2), North Vancouver (Colombie-Britannique).

Malt, Joshua. Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Resource Operations (Region 2), Colombie-Britannique.

Manweiler, A. Biologiste, Défense nationale, USS Chilliwack (Colombie-Britannique).

Ovaska, Kristiina. Biolinx Environmental Research Ltd., Victoria (Colombie-Britannique).

Potter, Ann. United States Fish and Wildlife Service, Lacey (État de Washington), ÉTATS-UNIS.

Ramsay, Leah. Program Zoologist, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Robbins, Kristina. Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Resource Operations (Region 2), Colombie-Britannique.

Sopuck, Lennart. Biolinx Environmental Research Ltd., Victoria (Colombie-Britannique).

Stellini, Joanne. United States Fish and Wildlife Service, Lacey (État de Washington), ÉTATS-UNIS.

Stipec, Katrina. Client Request Specialist, Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Tanaka, A. Habitat Planner, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Thomas, T. 2011. United States Fish and Wildlife Service, Lacey (État de Washington), ÉTATS-UNIS.

Vennesland, Ross. Species At Risk Biologist, Parcs Canada, Vancouver (Colombie-Britannique).

Welstead, Kym. Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Resource Operations (Region 2), Colombie-Britannique.

SOURCES D'INFORMATION

Annschild, R., comm. pers. 2011. Communication verbale avec J. Heron, février 2011, Conservation Director, Salt Spring Island Conservancy, Salt Spring Island (Colombie-Britannique).

Bains, B., A. Caldicott et J. Heron. 2009. Surveys for Gastropods, Aquatic Invertebrates and Moths in the lower Fraser Valley, British Columbia, rapport inédit, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Wildlife Science Section, Vancouver (Colombie-Britannique), 35 p.

Baur, A., et B. Baur. 1990. Are roads barriers to dispersal in the land snail *Arianta arbustorum*? *Revue canadienne de zoologie* 68:613-617.

Bianchini, C., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, novembre 2012, Conservation Biologist, Bianchini Biological Services, Delta (Colombie-Britannique).

Boch S., D. Prati, S. Werth, J. Rüetschi et M. Fischer. 2011. Lichen Endozoochory by Snails, PLoS ONE 6(4):e18770. doi:10.1371/journal.pone.0018770, disponible à l'adresse : http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0018770 (consulté le 25 juin 2012; en anglais seulement).

Branson, B.A. 1977. Freshwater and terrestrial mollusca of the Olympic Peninsula, Washington, *Veliger* 23:310-330.

Buffet, D., K. Moore et D. Major. 2011. An analysis of loss and conservation prioritization of Fraser Lowland Wetlands 1989-2009, présentation dans le cadre de la Conférence sur l'écosystème de la mer des Salish, du 25 au 27 octobre 2011, à Vancouver (Colombie-Britannique) (la présentation/les diapositives sont disponibles à l'adresse : http://www.salishseaconference.org/presentations_d3.php; en anglais seulement [chercher le nom « Buffet » dans la page]).

Burke, T., J.S. Applegarth et T.R. Weasma 1999. Management recommendations for survey and manage terrestrial mollusks 2.0, N. Duncan (éd.), octobre 1999, 33 p., disponible à l'adresse : http://www.blm.gov/or/plans/surveyandmanage/MR/TM23Species/TerrestrialMollusk.pdf (consulté le 25 juin 2012; en anglais seulement).

Burke, T.E. 1999. Management recommendations for terrestrial mollusk species, *Cryptomastix devia*, the Puget Oregonian Snail, V. 2.0, préparé pour le Oregon Bureau of Land Management, 33 p., disponible à l'adresse : http://www.blm.gov/or/plans/surveyandmanage/MR/TM4Species/2000-015_1.pdf (consulté le 25 juin 2012; en anglais seulement).

Burton, R.F. 1966. Aspects of ionic regulation in certain terrestrial pulmonata, *Comparative Biochemistry and Physiology* 17:1007-1018.

Burton, R.F. 1983. Ionic regulation and water balance, p. 291-352 *in* A.S.M. Saleuddin et K.M. Wilbur (éd.), The Mollusca, Vol. V Physiology, Park 2, Academic Press, New York.

Cameron, R. 1986. Environment and diversities of forest snail faunas from coastal British Columbia, *Malacologia* 27:341-355.

Cassidy, A. 2011. Pesticide ban too political (édition du 6 mai 2011), Coquitlam Now Abbotsford-Mission Times, disponible à l'adresse : http://www.abbotsfordtimes.com/news/Pesticide+political/4738144/story.html (consulté le 20 novembre 2011; en anglais seulement).

Chatwin, T., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations (Region 1) de la Colombie-Britannique, Nanaimo (Colombie-Britannique).

City of Abbotsford. 2004 (mai). City in the Country Plan, Enhancing Agriculture, Preserving Community Sustainability, rapport final, disponible à l'adresse : http://abbotsfordicirealestate.com/siteFiles/File/City%20in%20the%20Country.pdf (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

City of Abbotsford. 2010. City of Abbotsford Wildlife Assessment Report Guidelines, 2010, disponible à l'adresse : http://www.abbotsford.ca/Assets/Abbotsford/Dev+Services+-+Planning+and+Environment/environmental/Wildlife+Assessment+Guidelines.pdf (consulté le 19 février 2013; en anglais seulement).

Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique. 2013. BC Species and Ecosystems Explorer, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/ (consulté le 15 février 2013; en anglais seulement).

Conservation Measures Partnership. 2010. Threats Taxonomy, how do we define direct threats? Disponible à l'adresse : http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy/ (consulté le 19 novembre 2011; en anglais seulement).

Copley, C., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Entomology Collections Manager, Royal B.C. Museum, Victoria (Colombie-Britannique).

COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'escargot-forestier de Townsend (*Allogona townsendiana*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 24 p.

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le vertigo à crêtes fines (*Nearctula* sp.) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril, Ottawa, x + 45 p.

COSEPAC. 2011. Lignes directrices pour reconnaître les unités désignables, disponible à l'adresse : http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct2/sct2_5_f.cfm (consulté le 15 juin 2012).

Crowe, T., comm. pers. 2011. Communication verbale avec J. Heron, janvier 2011, Conservation Biologist, Galiano Island Conservancy, Galiano Island (Colombie-Britannique).

Dainton, B.H. 1954a. The activity of slugs, I. The induction of activity by changing temperatures, *Journal of Experimental Biology* 32:165-187.

Dainton, B.H. 1954b. The activity of slugs, II. The effect of light and air currents, *Journal of Experimental Biology* 31:188-197.

Dall, W.H. 1905. Land and fresh water mollusks, *Harriman Alaska Expedition* 13:1-171, plaques photographiques 1-2.

Dunn, M., comm. pers. 2011. Communication verbale avec J. Heron, février 2011, Conservation Biologist, Mayne Island Conservancy, Mayne Island (Colombie-Britannique).

Durand, R., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, juin 2012, Conservation Biologist, Taara Environmental, Vancouver Island (Colombie-Britannique).

Durand. R. 2006. Habitat assessment of the endangered Oregon Forestsnail, *Allogona townsendiana,* in the lower Fraser Valley of British Columbia, rapport préparé par Taara Environmental, 28 p.

Edworthy, A., K. Steensma, H. Zandberg et P. Lilley. 2012. Dispersal, home range size and habitat use of an endangered land snail, the Oregon Forestsnail (*Allogonal townsendiana*), *Revue canadienne de zoologie* 90(7):875-884.

Emberton, K.C. 1994. Polygyrid land snail phylogeny: external sperm exchange, early North American biogeography, iterative shell evolution, *Biological Journal of the Linnean Society* 52:241-271.

Emberton, K.C. 1995. When shells do not tell: 145 million years of evolution in North America's polygyrid land snails, with a vision and conservation priorities, *Malacologia* 37:69-110.

Evely, A., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, juin 2012, Park Manager, Metro Vancouver, Central Area Office, Burnaby (Colombie-Britannique).

Ferguson, G., comm. pers. 2011. Correspondance par courriel adressée à J. Heron, octobre 2011, Conservation Biologist, Suncity Environmental Services, Chilliwack (Colombie-Britannique).

Forsyth, R.G. 1999a. Terrestrial gastropods of the Columbia Basin, British Columbia, Living Landscapes – Past, Present and Future; Royal British Columbia Museum, disponible à l'adresse : http://livinglandscapes.bc.ca/molluscs/contents.html (consulté en septembre 2001; en anglais seulement).

Forsyth, R.G. 1999b. Distribution of nine new or little-known exotic land snails in British Columbia, *The Canadian Field-Naturalist* 113:559-568.

Forsyth, R.G. 2001. First records of the European land slug *Lehmannia valentiana* in British Columbia, Canada, *Festivus* 33:75-78.

Forsyth, R.G. 2004. Land snails of British Columbia, Royal British Columbia Museum, Victoria (Colombie-Britannique), 188 p.

Forsyth, R.G., comm. pers. 2011. Données personnelles envoyées par courriel à J. Heron, octobre 2011, Gastropod Specialist, Kamloops (Colombie-Britannique).

Fraser Basin Council. 2011. Flood Hazard Management on the Fraser River, disponible à l'adresse : http://www.fraserbasin.bc.ca/programs/flood.html (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Frest, T.J., et R.S. Rhodes II. 1982. *Oxychilus draparnaudi* in Iowa, *Nautilus* 96:36-39.

Fyson, A., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, mars 2012, Denman Conservancy, Denman Island (Colombie-Britannique).

Gadsden, G., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Species At Risk Biologist, Fraser Valley Regional District, Chilliwack (Colombie-Britannique).

Gervais, J.A., A. Traveset et M. Willson. 1998. The potential for seed dispersal by the Banana Slug (*Ariolimax columbianus*), *American Midland Naturalist* 140:103-110.

Greater Vancouver Real Estate. 2011. Greater Vancouver Regional Housing Development Interactive Map, disponible à l'adresse : http://www.gvrd.com/real_estate_new_housing/index.html (consulté le 19 octobre 2011; en anglais seulement).

Harrison, M., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Species At Risk Biologist, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Hawkes, V., et J. Gatten. 2011. Detailed survey and habitat assessment for Oregon Forestsnail (*Allogona townsendiana*) on military lands in Chilliwack, B.C., Final report project number CK 10949, préparé pour Angela Knopp, ministère de la Défense nationale, USS Chilliwack (Colombie-Britannique), Programme des ressources naturelles, rapport inédit.

Heron, J. 2011. Données de relevé personnelles recueillies pour l'escargot-forestier de Townsend soumises avec le présent rapport, Invertebrate Specialist, Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique).

Hirner, J., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Ministry of Environment, Parks and Protected Areas (Region 2) de la Colombie-Britannique, North Vancouver (Colombie-Britannique).

Hylander K., C. Nilsson et T. Gothner. 2004. Effects of buffer-strip retention and clearcutting on land snails in boreal riparian forests, *Conservation Biology* 18:1052-1062.

Iglesias, J., et J. Castillejo. 1998. Field observations on feeding of the land snail *Helix aspersa* Muller, *Journal of Molluscan Studies* 65(4):411-423.

Ipp, F. 2007. Municipal Population Estimates. B.C. Statistics, Victoria, British Columbia, disponible à l'adresse : http://www.bcstats.gov.bc.ca/data/pop/pop/mun/Mun2007txt.pdf (consulté le 15 juin 2012).

Jarvis, J., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Park Manager, Metro Vancouver, East Area Parks, Burnaby (Colombie-Britannique).

Jones, T., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Park Manager, Fraser Valley Regional District, Chilliwack (Colombie-Britannique).

Kirkby, J., et D. Cake. 2004. Tracking Ecosystem Loss on East Vancouver Island and the Gulf Islands: Recent Research and Application, *in* T.D. Hopper (éd.), Proceedings of the Species At Risk 2004 Pathways to Recovery Conference, du 2 au 6 mars 2004, Victoria (Colombie-Britannique), Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Organizing Committee, Victoria (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : http://www.llbc.leg.bc.ca/public/pubdocs/bcdocs/400484/kirkby_edited_final_jun_3.pdf (en anglais seulement).

Knopp, D., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Species At Risk Biologist, B.C.'s Wild Heritage Consulting, Sardis (Colombie-Britannique).

Kozloff, E.N. 1976. Plants and Animals of the Pacific Northwest, an Illustrated Guide to the Natural History of Western Oregon, Washington, and British Columbia, University of Washington Press, Seattle et London, 264 p.

Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology, HarperCollins Publishers, New York (New York), ÉTATS-UNIS, 654 p.

Kus. M. 2005. A study of reproductive strategies and development of a hermaphroditic terrestrial snail, *Allogona townsendiana*, mémoire de premier cycle, Trinity Western University, Langley (Colombie-Britannique), 23 p.

La Rocque, A. 1953. Catalogue of the Recent Mollusca of Canada, Musée national du Canada, Bulletin 129:i-ix, 1-406.

Law, T., comm. pers. comm. Communication verbale avec J. Heron, octobre 2011, Conservancy Hornby, Hornby Island (Colombie-Britannique).

Lilley, P., comm. pers. 2011. Communication verbale avec J. Heron, octobre 2011, Raincoast Applied Ecology, Vancouver (Colombie-Britannique).

Machin, J. 1964a. The evaporation of water from *Helix aspersa*, I. Nature of the evaporating surface, *Journal of Experimental Biology* 41:783-792.

Machin, J. 1964b. The evaporation of water from *Helix aspersa*, II. Measurement of air flow and diffusion of water vapour, *Journal of Experimental Biology* 41:771-781.

Machin, J. 1964c. The evaporation of water from *Helix aspersa*, III. The application of evaporative formulae, *Journal of Experimental Biology* 41:783-792.

Machin, J. 1975. Water relationships in Pulmonates, Volume I, p. 105-163 *in* V. Fretter et J. Peake (éd.), Academic Press, New York (New York).

MacMillan, S., comm. pers. 2012. Correspondance par courriel adressée à J. Heron, février 2012, Fraser Valley Conservancy, Abbotsford (Colombie-Britannique).

Malt, J., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, févier 2012, Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Resource Operations (Region 2) de la Colombie-Britannique, Surrey (Colombie-Britannique).

Manweiler, A., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, 27 septembre, Natural Resource Technical Officer, Défense nationale, USS Chilliwack, Bureau de l'environnement, Chilliwack (Colombie-Britannique).

Mason, C.F. 1970. Food, feeding rates and assimilation in woodland snails, *Oecologia* 4:358-373.

Master, L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, J. Nichols, L. Ramsay et A. Tomaino. 2009. Natureserve conservation status assessments: factors for assessing extinction risk, Natureserve, Arlington (Virginie), ÉTATS-UNIS, disponible à l'adresse : http://www.natureserve.org/publications/ConsStatusAssess_StatusFactors.pdf (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Merkens, M., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, juin 2012, Park Manager, Metro Vancouver, West Area Office, Vancouver (Colombie-Britannique).

Ministère de la Défense nationale (Canada), Environnement Formation, Programme des ressources naturelles. 2009. Summary of Survey work for Blue-grey Taildropper slug (*Prophysaon coeruleum*) at CFB Esquimalt's Rocky Point and Colwood Properties in 2009, Victoria (Colombie-Britannique), rapport inédit, 10 p.

Ministry of Environment de la Colombie-Britannique. 2011a. Environmental Stewardship Division, Conservation Framework, disponible à l'adresse : http://www.env.gov.bc.ca/conservationframework/ (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Ministry of Environment de la Colombie-Britannique. 2011b. Water Stewardship Division, Index of designated flood plain areas by region, disponible à l'adresse : http://www.env.gov.B.C..ca/wsd/data_searches/fpm/reports/region2.html (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations de la Colombie-Britannique. 2012. Chilliwack Forest District, disponible à l'adresse : http://www.for.gov.bc.ca/dck/#first> (consulté le 13 février 2012; en anglais seulement).

Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique. 2002. Environmental Trends: Status of selected habitats in British Columbia, wetlands in the lower Fraser Valley, disponible à l'adresse : http://www.env.gov.bc.ca/soe/et02/14_habitat/technical_report/Habitat_2002.pdf (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Nagel, J. 2011. B.C. law-makers eye blanket pesticide ban, Abbotsford News, 7 juillet 2011, disponible à l'adresse : http://www.abbynews.com/news/125168478.html (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Natureserve. 2012. Natureserve Explorer, disponible à l'adresse : http://www.natureserve.org/explorer/ (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Oregon Forestsnail Recovery Team. 2012. Recovery plan for Oregon Forestsnail (*Allogona townsendiana*) in British Columbia, préparé pour le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), 50 p., disponible à l'adresse : http://a100.gov.bc.ca/pub/eirs/finishDownloadDocument.do;jsessionid=930128c8ed4b27ec36ceef9b598931d06406d9ce8d34a6657141d95d7a1d01ae.e3uMah8KbhmLe34Tc3mNaNiPa3z0n6jAmljGr5XDqQLvpAe?subdocumentId=9151 (consulté le 15 février 2013; en anglais seulement).

Ovaska, K, et L. Sopuck. 200 Evaluation of the potential of terrestrial gastropods (slugs and snails) for monitoring ecological effects of logging practices on forest-floor conditions on Vancouver Island, British Columbia – A pilot study, October November 1999, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Weyerhaeuser Company Ltd., Nanaimo (Colombie-Britannique), 44 p.

Ovaska, K. et L. Sopuck. 2007a. Surveys for the Blue-grey Taildropper slug (*Prophysaon coeruleum*) on federal lands on southern Vancouver Island, BC, fall 2007, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Programme des ressources naturelles, SFC/BFC Esquimalt, Victoria (Colombie-Britannique), nombre de pages inconnu.

Ovaska, K., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Gastropod Specialist, Biolinx Environmental Research Ltd., Victoria (Colombie-Britannique).

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2001. Potential of terrestrial gastropods and salamanders as indicators for monitoring ecological effects of variable-retention logging practices – A pilot study, in the North Island Timberlands, May-November, 2000, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Weyerhaeuser Company Ltd., Nanaimo (Colombie-Britannique), 105 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2002a. Terrestrial gastropods and salamanders as indicators for monitoring ecological effects of variable-retention logging practices – A pilot study, May-October, 2001, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Weyerhaeuser Company Ltd., Nanaimo (Colombie-Britannique), 63 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2002b. Surveys for terrestrial and freshwater molluscs on Department of National Defense lands near Victoria, Vancouver Island, British Columbia, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Programme de gestion des ressources naturelles, MDN/SFC, Base des Forces canadiennes Esquimalt, Victoria (Colombie-Britannique), 56 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2003a. Terrestrial gastropods as indicators for monitoring ecological effects of variable-retention logging practices – Pre-disturbance surveys at experimental sites, May-October 2002, rapport inédit préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Weyerhaeuser Company Ltd., Nanaimo (Colombie-Britannique), 55 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2003b. Inventory of rare gastropods in southwestern British Columbia, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), 23 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2003c. Surveys for terrestrial gastropod species at risk in Pacific Rim National Park Reserve, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Parcs Canada, Unité de gestion de la côte de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), 49 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2004a. Surveys for terrestrial gastropods in the Pacific Rim, Gulf Islands, and Gwaii Haanas National Park Reserves, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Parcs Canada, Unité de gestion de la côte de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), 108 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2004b. Distribution and status of rare forest slugs in western Canada Results of 2003 and 2004 field seasons, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Fonds de rétablissement des espèces canadiennes en péril (Fonds mondial pour la nature et Environnement Canada), nombre de pages inconnu.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2005a. Surveys for potential wildlife habitat areas for terrestrial gastropods at risk in southwest British Columbia: Autumn 2004 and Spring 2005, préparé pour le Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), avril 2005, 52 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2005b. Surveys of potential Wildlife Habitat Areas for terrestrial gastropods at risk in southwest British Columbia, March 2005, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique), 37 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2006a. Surveys for terrestrial gastropods at risk in Pacific Rim National Park Reserve, 2006, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Parcs Canada, Centre de services de l'Ouest et du Nord, Victoria (Colombie-Britannique), 47 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2006b. Surveys for the Blue-grey Taildropper and other gastropods at risk within CRD parks and trail systems in 2006, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Capital Regional District Parks, Victoria (Colombie-Britannique), 45 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2007b. Surveys for the Blue-grey Taildropper within Capital Regional District Parks and Trails System in 2007, rapport d'étape préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour CRD Parks, Victoria (Colombie-Britannique), 14 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2008. Surveys for the Blue-grey Taildropper and other gastropods at risk within the Capital Regional Distirct Parks and Trails System in 2008, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour CRD Parks, Victoria (Colombie-Britannique), 61 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2009a. Surveys for the Blue-grey Taildropper slug (*Prophysaon coeruleum*) on federal lands on southern Vancouver Island in 2008, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Programme des ressources naturelles, SFC/BFC Esquimalt, Victoria (Colombie-Britannique), 124 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2009b. Surveys for the Blue-grey Taildropper and other gastropods at risk at DND's Royal Roads property, autumn 2009, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le ministère de la Défense nationale, Sécurité et environnement de la Formation (Base des Forces canadiennes Esquimalt), Victoria (Colombie-Britannique), 30 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2009c. Surveys for the Blue-grey Taildropper and other gastropods at risk within the Capital Regional District Parks and Trails System in 2009, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour CRD Parks, Victoria (Colombie-Britannique), 36 p.

Ovaska, K., et L. Sopuck. 2010. Surveys for the Blue-grey Taildropper and other gastropods at risk with focus on Capital Regional District Parks, fall 2010, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Habitat Acquisition Trust, Victoria (Colombie-Britannique), 30 p.

Ovaska, K., L. Sopuck et J. Heron. 2011. Surveys for terrestrial gastropods at Burns Bog, October 2009-March 2011, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique), 30 p.

Ovaska, K., R. Forsyth et L. Sopuck. 2001. Surveys for potentially endangered terrestrial gastropods in southwestern British Columbia, April-October 2000-2001, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour le Fonds de rétablissement des espèces canadiennes en péril et Habitat faunique Canada, Sidney (Colombie-Britannique), 47 p.

Parkinson, L., et J. Heron. 2010. Surveys for two invertebrate species at risk in southwestern British Columbia: Audouin's Night-stalking Tiger Beetle (*Omus audouini*) and Oregon Forestsnail (*Allogona townsendiana*), Ministry of Environment de la Colombie-Britannique, Terrestrial Conservation Science Section, Vancouver (Colombie-Britannique), 182 p.

Peake, J. 1978. Distribution and ecology of the Stylommatophora, p. 429-526, *in* V. Fretter et J. Peake (éd.), *Pulmonates*, volume 2A, Academic Press, New York.

Pearce, T.A. 2008. When a snail dies in the forest, how long will the shell persist? Effect of dissolution and micro-bioerosion, *American Malacological Bulletin* 26:111-117.

Pilsbry, H.A. 1939. Land Mollusca of North America (north of Mexico), The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Monograph 3, 1(1):i-xvii, 1-573.

Pilsbry, H.A. 1940. Land Mollusca of North America (north of Mexico), The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Monograph 3, 1(2):575-994.

Pojar, J., et A. MacKinnon. 1994. Plants of coastal British Columbia, Ministry of Forests de la Colombie-Britannique et Lone Pine Publishing, Vancouver (Colombie-Britannique), 527 p.

Pollock, K.H., B.D. Richter, M.G. Anderson et H.E. Richter. 1990. Statistical inference for capture-recapture experiments, *Wildlife Monographs* 107:1-97.

Pollon, C. 2010. Dendrology: King of the Cottonwoods. *Canadian Geographic*, juillet/août 2010, p. 1-2, disponible à l'adresse : http://chrispollon.ca/portfolio/pdfs/cottonwoods.pdf (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Potter, A., comm. pers. 2011. Communication verbale avec J. Heron, octobre 2011, Species At Risk Biologist, Department of Fish and Wildlife de l'État de Washington, Lacey (État de Washington), ÉTATS-UNIS.

Prior, D.J. 1983. Hydration-induced modulation of feeding responsiveness in terrestrial slugs, *Journal of Experimental Zoology* 227:15-22.

Prior, D.J. 1985. Water-regulatory behaviour in terrestrial gastropods, *Biological Reviews* 60(3):403-424.

Prior, D.J., M. Hume, D. Varga et S.D. Hess. 1983. Physiological and behavioural aspects of water balance and respiratory function in the terrestrial slug, *Limax Maximus*, *Journal of Experimental Biology* 104:111–127.

Province of British Columbia. 1982. Wildlife Act [RSBC 1996] c. 488. Queen's Printer, Victoria (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_96488_01 (consulté le 31 mai 2012; en anglais seulement).

Province of British Columbia. 1996. *Water Act* [RSBC 1996] c. 488. Queen's Printer, Victoria (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_96483_01 (consulté le 15 février 2013; en anglais seulement).

Province of British Columbia. 2002. Forest and Range Practices Act [RSBC 2002] c. 69, Queen's Printer, Victoria (Colombie-Britannique), disponible à l'adresse : <http://www.for.gov.bc.ca/tasb/legsregs/http://www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/ID/freeside/00_02069_01 (consulté le 31 mai 2012; en anglais seulement).

Richter, K.O. 1979. Aspects of nutrient cycling by *Ariolimax columbianus* (Mollusca: Arionidae) in Pacific Northwest coniferous forests, *Pedobiologia* 19:60-74.

Richter, K.O. 1980a. Evolutionary aspects of mycophagy in *Ariolimax columbianus* and other slugs, p. 616-636, *in* D.L. Dindal (éd.), Soil biology as related to land use practices, Proceedings of the VII International Colloquium of Soil Biology, Office of Pesticide and Toxic Substances de l'EPA des États-Unis, Washington D.C., EPA-560/13-80-038.

Richter, K.O. 1980b. Movement, reproduction, defense, and nutrition as functions of the caudal mucus in *Ariolimax columbianus*, *Veliger* 23:43-47.

Riddle, W.A. 1983. Physiological ecology of land snails and slugs, p. 431-461, *in* W.D. Russell-Hunter (éd.), *The Mollusca*, volume 6, Academic Press, Orlando (Floride).

Robbins, K., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, 27 septembre 2012, Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Resource Operations (Region 2) de la Colombie-Britannique, Surrey (Colombie-Britannique).

Rollo, C.D., et W.G. Wellington. 1979. Intra- and inter-specific agonistic behavior among terrestrial slugs (Pulmonata: Stylommatophora), *Revue canadienne de zoologie* 57:846-855.

Rollo, C.D., et W.G. Wellington. 1981. Environmental orientation by terrestrial Mollusca with particular reference to homing behavior, *Revue canadienne de zoologie* 57:846-855.

Salafsky, N., D. Salzer, A.J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H.M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions, *Conservation Biology* 22:897-911.

Scudder, G.G.E. 1989. The adaptive significance of marginal populations: A general perspective, *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences* 105:180-185.

Sleigh, D. (éd.). 1999. One foot on the border: A history of Sumas Prairie and area, Sumas Prairie and Area Historical Society, Deroche (Colombie-Britannique), 400 p.

Smith, A.G. 1943. Mollusks of the Clearwater Mountains, Idaho, Proceedings of the California Academy of Sciences (Series 4) 23:537-554.

Sopuck, L., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Gastropod Specialist, Biolinx Environmental Research Ltd., Sidney (Colombie-Britannique).

Sopuck, L., et K. Ovaska. 2010a. Risk assessment for gastropods on the Winter Cove property of Gulf Islands National Park Reserve, March 2009, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour Parcs Canada, Sidney (Colombie-Britannique), nombre de pages inconnu.

Sopuck, L., et K. Ovaska. 2010b. Survey for the Oregon Forestsnail at a proposed subdivision site on Matsqui Main IR #2, October 2010, rapport préparé par Biolinx Environmental Research Ltd. pour la Première Nation de Matsqui, nombre de pages inconnu.

Steensma, K., comm. pers. 2011, 2012. Communication verbale avec J. Heron, octobre 2011 et 27 septembre 2012, professeure, Trinity Western University, Langley (Colombie-Britannique).

Steensma, K.M.M., L.P. Lilley et H.M. Zandberg. 2009. Life history and habitat requirements of the Oregon forestsnail, *Allogona townsendiana* (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Polygyridae), in a British Columbia population, *Invertebrate Biology* 128:232-242.

Stellini, J., comm. pers. 2011. Communication verbale avec J. Heron, octobre 2011, United States Fish and Wildlife Service, Lacey (Washington), ÉTATS-UNIS.

Tanaka, A., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Species At Risk Biologist, Service canadien de la faune, Environnement Canada, Delta (Colombie-Britannique).

Thiele, H.U. 1977. Carabid Beetles in Their Environment, *Zoophysiology and Ecology* 10, Springer, Berlin, 369 p.

Thomas, T., comm. pers. 2011. Communication verbale avec J. Heron, octobre 2011, United States Fish and Wildlife Service, État de Washington, ÉTATS-UNIS.

Trombulak, S., et C. Frissell. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities, *Conservation Biology* 14(1):18-30.

Turgeon, D.D., J.F. Quinn, A.E. Bogan, E.V. Coan, F.G. Hochberg, W.G. Lyons, P.M. Mikkelsen, R.J. Neves, C.F.E. Roper, G. Rosenberg, B. Roth, A. Scheltema, F.G. Thompson, M. Vecchione et J.D. Williams. 1998. Common and scientific names of aquatic invertebrates from the United States and Canada: Mollusks, 2^{e} édition, *American Fisheries Society Special Publication* 26: ix + 526 p.

Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et Conservation Measures Partnership (CMP, Partenariat pour les mesures de conservation). 2006. IUCN–CMP unified classification of direct threats, ver. 1.0 (juin 2006), Gland, SUISSE, 17 p., disponible à l'adresse : http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). 2011. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria, version 9.0 (septembre), préparé par le Standards and Petitions Subcommittee, disponible à l'adresse : www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf (consulté le 15 juin 2012; en anglais seulement).

Waldock, S. 2002. A study of *Allogona townsendiana* and its correlation with *Urtica dioica*, mémoire de premier cycle, Trinity Western University, Langley (Colombie-Britannique), nombre de pages inconnu.

Wareborn, I. 1969. Land molluscs and their environments in an oligotrophic area in southern Sweden, *Oikos* 20:461-479.

Welstead, K., comm. pers. 2012. Communication verbale avec J. Heron, février 2012, Species At Risk Biologist, Ministry of Forests, Lands and Resource Operations (Region 2) de la Colombie-Britannique, Surrey (Colombie-Britannique).

Wetland Stewardship Partnership. 2007. Green Bylaws Toolkit for Conserving Sensitive Ecosystems and Green Infrastructure, Victoria (Colombie-Britannique), 255 p.

Whiteaves, J.F. 1906. The fossils of the Silurian (Upper Silurian) rocks of Keewatin, Manitoba, the north eastern shore of Lake Winnipegosis, and the lower Saskatchewan River, *Palaeozoic Fossils* 3(4):245-297.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA RÉDACTRICE DU RAPPORT

Jennifer Heron est spécialiste de la conservation des invertébrés au ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique (section des sciences de la conservation des espèces terrestres). Elle dirige la stratégie provinciale relative à la conservation des invertébrés, notamment en ce qui concerne l'élaboration et la mise en application de lois, politiques, procédures et normes provinciales pour favoriser la conservation et le rétablissement des espèces d'invertébrés en péril, de leur habitat et de leurs écosystèmes et pour éviter que d'autres invertébrés deviennent des espèces en péril. Elle travaille de pair avec d'autres spécialistes des invertébrés dans le but d'élaborer des stratégies de rétablissement et de planification et pour attribuer les statuts de conservation aux différents groupes d'invertébrés. Cela est sans compter son travail avec les groupes de conservation et d'intendance locaux visant à atteindre les objectifs communs en matière de sensibilisation du public.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Les collections des établissements suivants ont été examinées dans le cadre de la préparation du rapport de situation sur l'escargot-forestier de Townsend du COSEPAC (2002) :

Musée canadien de la nature (MCN), C.P. 3443, succ. D, Ottawa (Ontario), Canada K1P 6P4 (archives du Musée).

The Field Museum of Natural History (FMNH), 1400 S. Lake Shore Drive, Chicago (Illinois), É.-U. 60605-2496

Royal British Columbia Museum (RBCM), 675, rue Belleville, Victoria (Colombie-Britannique), Canada V8V 1X4

Les établissements suivants ont indiqué qu'ils ne possédaient pas de spécimens de l'escargot-forestier de Townsend (COSEPAC, 2002) :

Delaware Museum of Natural History (DMNH), 4840 Kennett Pike, PO Box 3937, Wilmington (Delaware), É.-U. 19807-0937

The Philadelphia Academy of Natural Sciences (ANSP), 1900 Benjamin Franklin Parkway, Philadelphia (Pennsylvanie), É.-U. 19103

Musée royal de l'Ontario (MRO), 100, Queen's Park, Toronto (Ontario), Canada M5S 2G6

Smithsonian Institution (USNM), Washington D.C., É.-U. 20560-0163

Annexe 1. Liste des mentions de l'escargot-forestier de Townsend dans les registres des musées et les collections, jusqu'en 2001. MCN : Musée canadien de la nature, Ottawa; RBCM : Royal British Columbia Museum, Victoria; FMNH : Field Museum of Natural History, Chicago.

N° de référence/publication	Site	Coordonnées géographiques	Année	Date	Nombre d'individus ou de spécimens
MCN 002988; Whiteaves, 1906	Rivière Chilliwack		1901	20/06/1901	1
MCN 002995	Chemin de fer E&N, 400 m au nord-ouest de la gare Westholme, sur l'île de Vancouver		1903		2
MCN 008003	Au sud-ouest d'Abbotsford	49°02' de latitude nord, 122°18' de longitude ouest	1954	27/06/1954	10
MCN 007182	Côté est d'Abbotsford	49°02' de latitude nord, 122°18' de longitude ouest	1954	27/06/1954	4
MCN 008164	Rive sud du fleuve Fraser, Chilliwack	49°06' de latitude nord, 121°56' de longitude ouest	1959	24/05/1959	5
MCN 008234	Passage Vedder		1959	17/07/1959	6
MCN 008134	Rive sud du fleuve Fraser, Chilliwack	49°06' de latitude nord, 121°56' de longitude ouest	1959	15/05/1959	3
MCN 008125	Passage Vedder		1959	21/05/1959	2
MCN 008145	Passage Vedder		1959	21/05/1959	2
MCN 008038	Passage Vedder		1959	25/05/1959	1
MCN 008147	Routes Prairie Central et Patterson, Chilliwack		1959	26/05/1959	1
MCN 008045	Rive sud du fleuve Fraser, Chilliwack	49°06' de latitude nord, 121°56' de longitude ouest	1959	29/05/1959	1
MCN 008596	Rive sud du fleuve Fraser, Chilliwack	49°06' de latitude nord, 121°56' de longitude ouest	1959	29/05/1959	1
MCN 008948	Rive sud du fleuve Fraser, Chilliwack	49°06' de latitude nord, 121°56' de longitude ouest	1959	29/05/1959	20
MCN 008944	Rive sud du fleuve Fraser, Chilliwack	49°06' de latitude nord, 121°56' de longitude ouest	1959	15/06/1959	15
MCN 008152	Centrale électrique du ruisseau Elk		1959	07/07/1959	1
MCN 008945	Centrale électrique du ruisseau Elk		1959	07/07/1959	1
MCN 008042	Ruisseau Silver, 11,2 km au sud de Hope	49°20' de latitude nord, 121°28' de longitude ouest	1959	09/07/1959	2
Cameron, 1986	Localité 7; parc régional Cheam Lake Wetlands	49°11,9' de latitude nord, 121°45,0' de longitude ouest	1984		2
Cameron, 1986	Localité 8; parc provincial Bridal Veil Falls	49°11,1' de latitude nord, 121°44,5' de longitude ouest	1984		2
Ovaska *et al.*, 2001; RBCM 000-099-001	Parc provincial Bridal Veil Falls	49°11,1' de latitude nord, 121°44,5' de longitude ouest	2000	22/04/2000	5
Ovaska *et al.*, 2001	Secteur à proximité de Yarrow, à Chilliwack	49°04,7' de latitude nord, 122°02,5' de longitude ouest	2000	22/04/2000	3

N° de référence/publication	Site	Coordonnées géographiques	Année	Date	Nombre d'individus ou de spécimens
Ovaska *et al.*, 2001; RBCM 000-104-001	Secteur à proximité du lac Cheam	49°11,9' de latitude nord, 121°45,0' de longitude ouest	2000	22/04/2000	1
Ovaska *et al.*, 2001	Route de l'île Herrling	49°14,8' de latitude nord, 121°45,0' de longitude ouest	2000	22/04/2000	1
Ovaska *et al.*, 2001; RBCM 000-103-001	Colline Hopyard, Agassiz	49°13,99' de latitude nord, 121°46,98' de longitude ouest	2000	23/04/2000	2
Ovaska *et al.*, 2001	Colline Cemetary, Agassiz	49°14,21' de latitude nord, 121°48,11' de longitude ouest	2000	23/04/2000	9
Ovaska *et al.*, 2001; RBCM 000-102-001	Marécage Nicomen, route Hodgekins	49°12,51' de latitude nord, 122°00,44' de longitude ouest	2000	23/04/2000	1
Ovaska *et al.*, 2001; RBCM 000-101-001	Ruisseau Warton, parc régional Neilson, Mission	49°09,5' de latitude nord, 122°14,9' de longitude ouest	2000	23/04/2000	3
Ovaska *et al.*, 2001	Île Nicomen, 900 m au sud-ouest de Deroche	49°10,74' de latitude nord, 122°04,50' de longitude ouest	2000	23/04/2000	1
Ovaska *et al.*, 2001; RBCM	Ruisseau Tamihi, vallée de Chilliwack	49°04,25' de latitude nord, 121°50,46' de longitude ouest	2000	30/04/2000	6
Ovaska *et al.*, 2001	Université Trinity Western, Langley	49°08,3' de latitude nord, 122°35,7' de longitude ouest	2001	08/09/2001	5
Ovaska *et al.*, 2001	Ruisseau Warton, parc régional Neilson, Mission	49°09,5' de latitude nord, 122°14,9' de longitude ouest	2001	09/06/2001	
Ovaska *et al.*, 2001	Parc St. Mary's, rive ouest du ruisseau D'Herbomez, Mission	49°08,5' de latitude nord, 122°16,9' de longitude ouest	2001	09/06/2001	2
FMNH 146670	Agassiz			?	1
Dall, 1905; reproduit par La Rocque, 1953	Lac Chilliwack			?	?
Dall, 1905; reproduit par La Rocque, 1953	Prairie Sumas			?	?
Whiteaves, 1906 (*Polygyra ptychophora*); USNM?	Jonction de Mission			?	?

Annexe 2. Travaux de cartographie par SIG (système d'information géographique) visant à superposer les occurrences connues de l'escargot-forestier de Townsend et les limites d'urbanisation prévues dans le district régional de la vallée du Fraser.

Les zones centrales d'habitat naturel qui subsistent dans l'aire de répartition canadienne de l'escargot-forestier de Townsend sont comprises dans le territoire des municipalités d'Abbotsford, de Chilliwack, de Harrison Hot Springs, de Hope, de Kent et de Mission, ainsi que dans le district de Langley. Ces municipalités représentent une partie du district régional de la vallée du Fraser (DRVF).

Le DRVF, y compris l'ensemble des administrations locales à l'intérieur du territoire, a lancé sa stratégie d'urbanisation en 1996 et achevé la mise en place de sa stratégie de croissance régionale en 2004. La stratégie régionale comprend des limites (Tableau 2.1) visant à contenir l'urbanisation. On prévoit que sur une période de 20 à 30 ans (de 2004 à 2034), ces zones seront devenues des centres urbains pleinement développés du DRVF. Jusqu'ici, on n'a réalisé aucune cartographie qui permette d'évaluer l'ampleur de l'urbanisation (habitat non naturel) à l'intérieur de ces zones. Cependant, on peut supposer que seuls les milieux qui ne sont pas compris dans la réserve de terres agricoles ou qui se trouvent dans des aires protégées sont désignés pour l'urbanisation.

Tableau 2.1. Superficie comprise à l'intérieur des limites d'urbanisation du district régional de la vallée du Fraser (DRVF).

Municipalité du DRVF	Superficie comprise dans les limites d'urbanisation (ha)
Abbotsford	7 587
Chilliwack	4 405
Harrison Hot Springs	343
Hope	713
Kent	718
Langley (district de)	2
Mission	3 370
Total	17 138

Aux fins de l'exercice, on a superposé les occurrences de l'escargot-forestier de Townsend obtenues grâce au Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique et les limites d'urbanisation. Dans les basses-terres continentales et la vallée du bas Fraser, la présence de l'espèce a été confirmée de Burnaby jusqu'à Hope, la majorité des mentions provenant du DRVF (figure 2.1). Soulignons que chaque municipalité du DRVF comprend une zone d'urbanisation, soit une zone géographique où l'administration exige que soient menés les travaux d'aménagement et d'urbanisation (aménagement résidentiel, commercial, industriel, etc.), par l'entremise du processus d'approbation (figure 2.2). Ces zones deviennent par la suite des centres de population humaine.

Chaque municipalité a ses propres règlements, lesquels exigent que les projets d'aménagement tiennent compte des composantes valorisées de l'environnement,

comme les espèces en péril. Les règlements en matière d'environnement qu'applique la municipalité d'Abbotsford sont parmi les plus rigoureux de la province et obligent les promoteurs à recueillir des données sur les espèces en péril, en suivant des lignes directrices bien précises en matière d'évaluation de la faune (City of Abbotsford, 2010). Les meilleures données dont on dispose sur la répartition de l'escargot-forestier de Townsend et les superpositions SIG les plus précises portent donc sur la région d'Abbotsford, qui se situe au sud du fleuve Fraser, en face de Mission (figure 2.3). Dans la stratégie régionale d'urbanisation de la vallée du Fraser (2004), on prévoit pour la ville d'Abbotsford une zone d'urbanisation de 7 587 ha associée aux travaux d'aménagement de 2004 à 2034; pour Mission, cette zone s'établit à 3 370 ha (FVRD, 2004). La zone d'urbanisation comprend des espaces où des travaux d'aménagement (p. ex. habitations et infrastructures) sont déjà en cours, de même que des terrains naturels (privés). À Abbotsford, on recueille des données sur la répartition de l'escargot-forestier de Townsend au moment de la planification des projets d'aménagement, lesquelles ont été utilisées pour produire des cartes illustrant la qualité de l'habitat sur le mont Sumas.

Le mont Sumas occupe une superficie de 6 600 ha et représente l'une des dernières régions boisées relativement intactes de la vallée du bas Fraser. Au total, 70 % de sa superficie (4 570 ha) est comprise dans la zone d'urbanisation d'Abbotsford (City of Abbotsford, 2010), ce qui représente 60 % de la zone d'urbanisation totale d'Abbotsford (tableau 2.1). On a effectué des travaux de cartographie pour analyser la qualité de l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend pour une superficie de 3 900 ha (59 %) sur le mont Sumas (City of Abbotsford, 2010; Bettles, comm. pers., 2013; Durand, comm. pers., 2013) (figure 2.4). On compte 624 occurrences connues de l'espèce dans la zone d'étude cartographiée du mont Sumas (City of Abbotsford, 2010). La qualité de l'habitat pour l'espèce est évaluée à l'aide de renseignements cartographiques sur les écosystèmes fragiles (Durand, comm. pers., 2013) et est divisée en quatre catégories :

Élevée – présence de l'espèce, forêt décidue de plus de 50 ans.

Moyenne – présence de l'espèce dans certains polygones, forêt décidue plus jeune et perturbée qui comporte néanmoins des attributs naturels.

Faible – nombre très limité d'individus ou aucune présence, aires naturelles perturbées.

Nulle – urbanisation, aucune possibilité d'un habitat pour l'escargot.

On s'est servi du SIG pour superposer la zone d'urbanisation d'Abbotsford aux milieux cartographiés qui représentent un habitat propice pour les mollusques sur le mont Sumas (City of Abbotsford, 2010). Pour l'ensemble de l'aire cartographiée à l'intérieur des limites d'urbanisation d'Abbotsford, la superficie associée à un habitat de qualité élevée pour l'escargot s'élève à 465 ha (figure 2.4). On compte 41 ha d'habitat de qualité moyenne, 82 ha d'habitat de faible qualité et 499 ha d'habitat de qualité

nulle, sans doute le résultat des travaux d'aménagement déjà réalisés sur ces terres. Cela signifie que 47 % de la zone cartographiée (1 087 ha) sur le mont Sumas, à l'intérieur des limites d'urbanisation d'Abbotsford, présente un habitat de qualité élevée ou moyenne pour l'escargot-forestier de Townsend, et que cet habitat est appelé à disparaître sous l'effet des travaux d'urbanisation qui auront été effectués entre 2004 et 2034. Soulignons toutefois que l'on a cartographié seulement 14 % (ou 1 087 ha) de la superficie totale (7 587 ha) de la zone d'urbanisation d'Abbotsford pour l'analyse de la qualité de l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend.

Dans le district de Mission, on exige également de tenir compte de l'escargot-forestier de Townsend. L'aménagement du ruisseau Wren (voir les figures 13 et 14 dans le corps du rapport) est l'exemple le plus récent d'un projet d'urbanisation de grande envergure dans la région. Au cours de la planification du projet, on a déterminé que la zone touchée présentait des composantes valorisées de l'environnement. Le Service canadien de la faune et le ministère des Forêts, des Terres et de l'Exploitation des ressources naturelles de la Colombie-Britannique (Scott Resource Services inc., 2011) ont d'ailleurs manifesté leur inquiétude quant à l'incidence éventuelle sur l'escargot-forestier de Townsend. Le projet a reçu l'approbation définitive le 16 avril 2012 (MacNair, 2012), malgré la présence de l'espèce.

Les zones d'urbanisation des secteurs autour de Chilliwack comprennent également des polygones où l'on a cartographié les sites connus de l'escargot-forestier de Townsend (figure 2.5). Bien que le polygone illustrant le site connu autour de Hope se trouve à l'extérieur des limites d'urbanisation (figure 2.6), la zone de croissance urbaine près de Kent comprend des sites où la présence de l'espèce a été confirmée (figure 2.7). Comme c'est le cas pour Abbotsford (figure 2.3), on n'a aucune mention ponctuelle de l'espèce à l'intérieur des limites d'urbanisation de ces villes.

Même si la perte globale d'habitat survenue dans le passé et que l'on prévoit dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce est inconnue, on peut conclure que des travaux de conversion et d'aménagement du terrain seront menés dans tous les secteurs à l'intérieur des limites d'urbanisation. Ces travaux mèneront à la disparition de la majorité des vastes terres contiguës qui servent d'habitat à l'escargot-forestier de Townsend, et les petites parcelles d'habitat qui subsistent en raison d'exigences municipales de mise en réserve ou de mesures d'indemnisation, ou qui font partie de corridors riverains finiront sans doute par agir comme des puits, puisque l'on prévoit la disparition ou la quasi-disparition des populations d'escargots à court terme (< 10 ans).

Si des travaux d'aménagement sont réalisés dans l'ensemble de la zone comprise dans les limites d'urbanisation (tableau 2.1) du DRVF, on peut s'attendre à une réduction de 171,38 km^2 de la superficie d'habitat naturel au cours des 30 prochaines années. Même si les données dont on dispose actuellement ne permettent pas de quantifier les effets de l'urbanisation sur la zone d'occurrence, sur l'indice de zone d'occupation, sur le nombre de populations ou sur le nombre total d'individus matures, on voit bien que l'horizon est sombre.

Sources d'information (autres que celles qui sont présentées dans le corps du rapport)

Bettles, T., comm. pers. 2013. Communication par courriel et par téléphone avec Jennifer Heron, 21 février 2013, Environmental Coordinator, City of Abbotsford (Colombie-Britannique).

City of d'Abbotsford. 2010. Sensitive Ecosystem Inventory Mapping project, réalisé par R. Durand pour la City of Abbotsford (Colombie-Britannique), résumé du rapport disponible à l'adresse : http://www.abbotsford.ca/Assets/Abbotsford/Dev+Services+-+Planning+and+Environment/environmental/Sensitive+Ecosystem+Inventory+Mapping+for+Sumas+Mountain+2010.pdf (consulté le 22 février 2013; en anglais seulement).

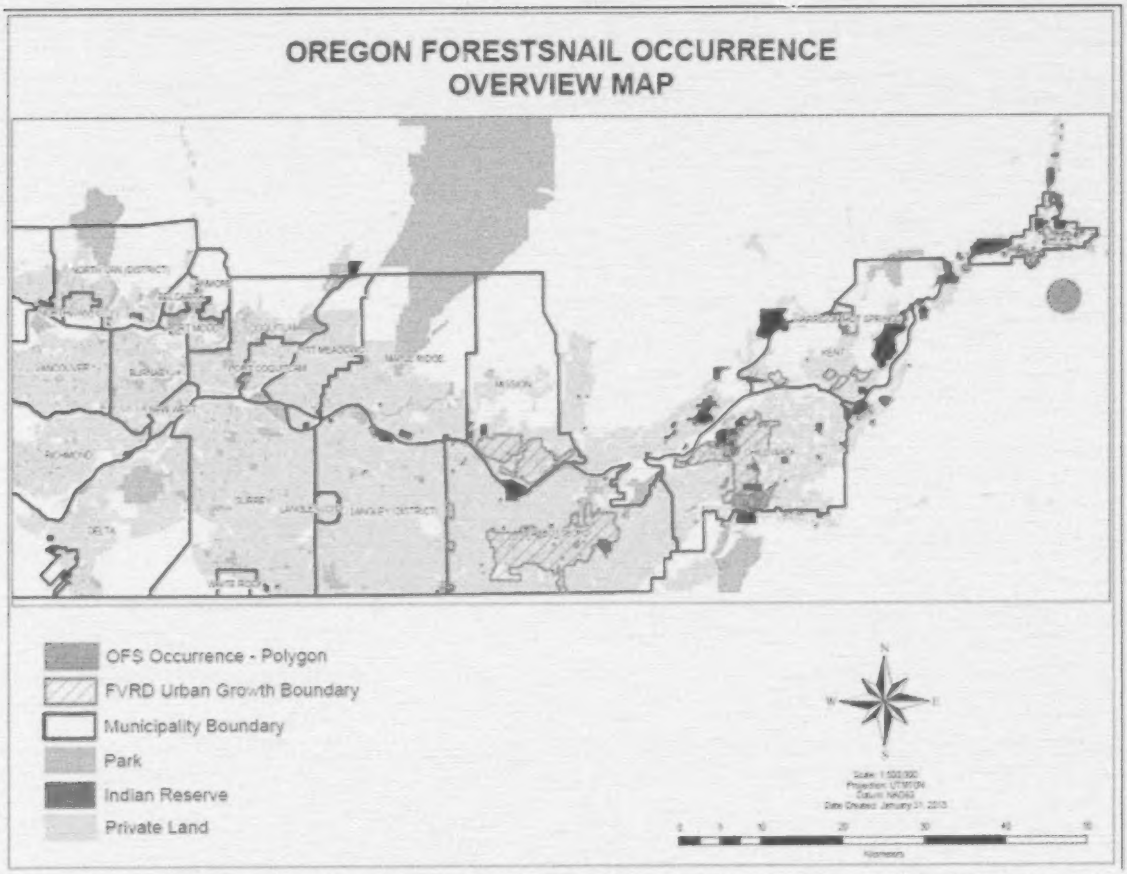
City of Abbotsford. 2010. Wildlife Assessment Report Guidelines, disponible à l'adresse : http://www.abbotsford.ca/Assets/Abbotsford/Dev+Services+-+Planning+and+Environment/environmental/Wildlife+Assessment+Guidelines.pdf (consulté le19 février 2013; en anglais seulement).

Durand, R., comm. pers. 2013. Communication par courriel et par téléphone avec Jennifer Heron, 19 février 2013, biologiste, Taara Environmental, Crescent Valley (Colombie-Britannique).

Fraser Valley Regional District (FVRD). 2004. Fraser Valley Regional District Growth Strategy, disponible à l'adresse : http://www.fvrd.bc.ca/Services/RGS/Pages/default.aspx (consulté le 15 février 2013; en anglais seulement).

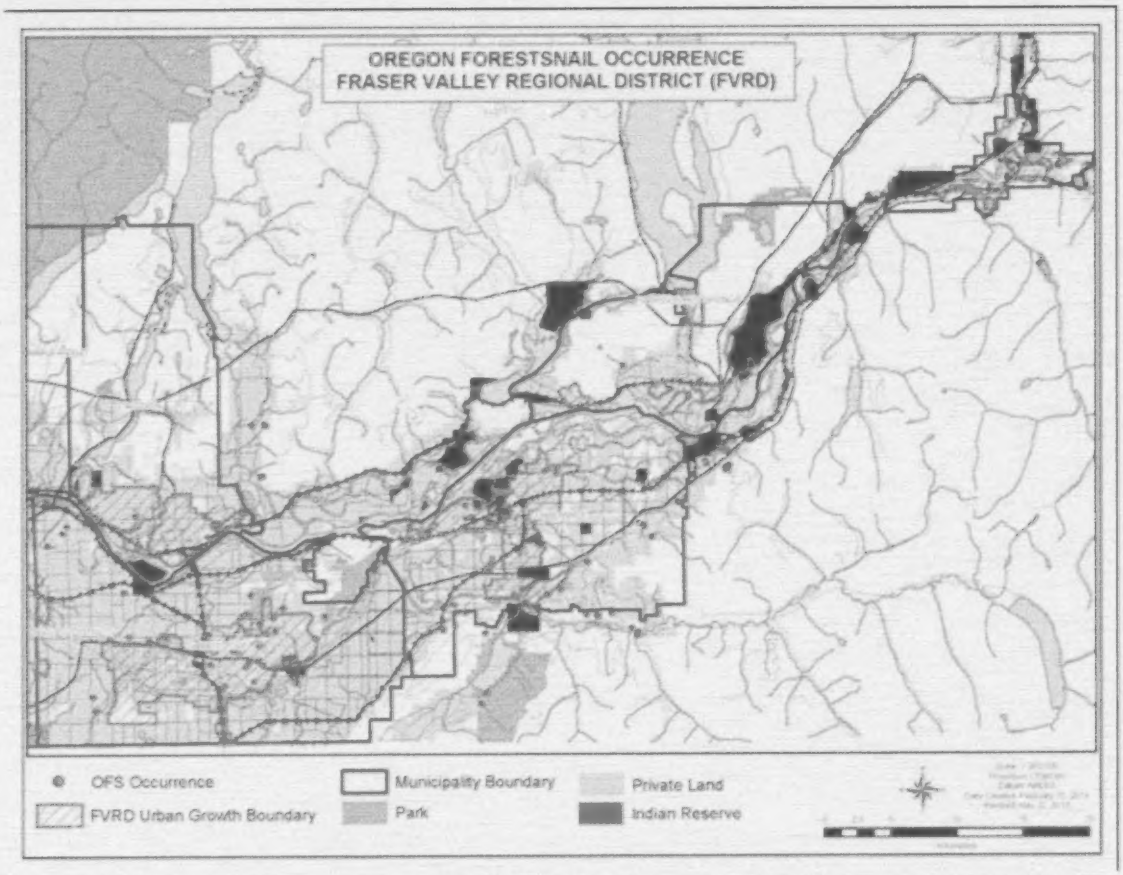
MacNair, A. 2012. Wren Creek development receives approval despite opposition, article de journal paru dans le Mission City Record, disponible à l'adresse : http://www.missioncityrecord.com/news/147780975.html (consulté le 19 février 2013; en anglais seulement).

Scott Resources Services Inc. 2011. Letter to Mayor and Council, District of Mission, Adoption of agenda item to Regular Council Meeting, 17 October 2011, disponible à l'adresse : http://www.mission.ca/wp-content/uploads/late-items-oct-17.pdf (consulté le 19 février 2013; en anglais seulement).



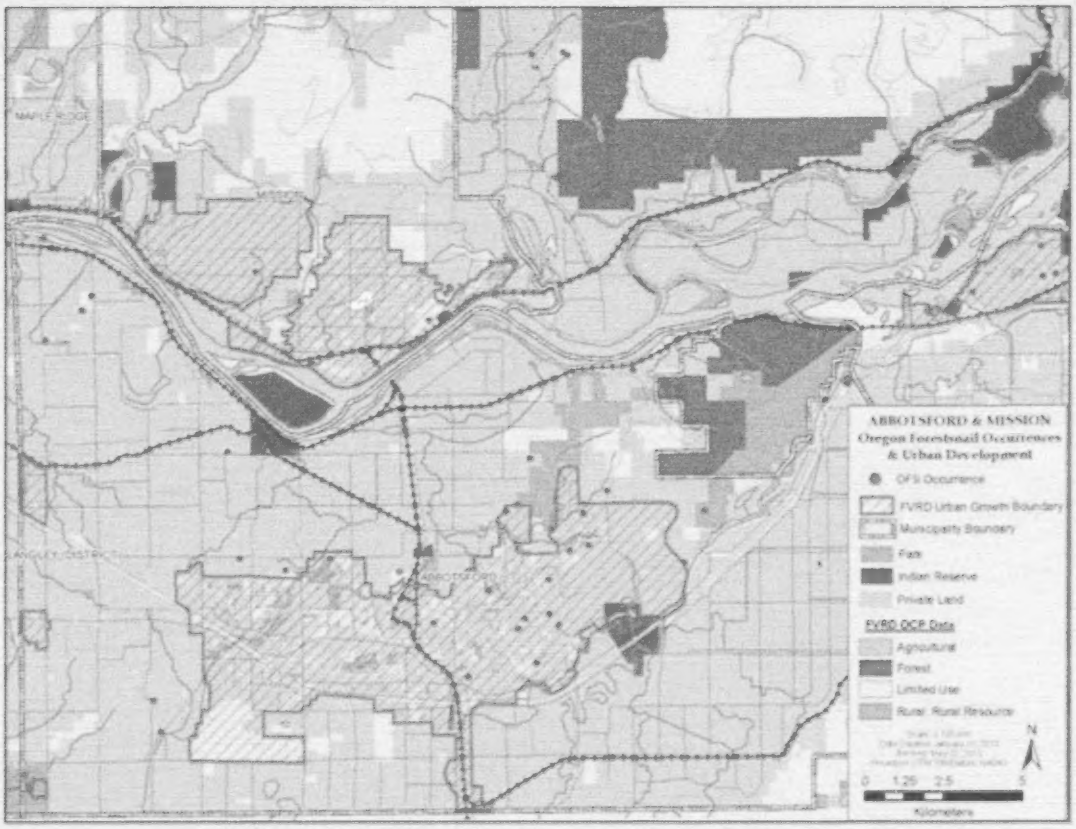
OREGON FORESTSNAIL OCCURRENCE = OCCURRENCES DE L'ESCARGOT-FORESTIER DE TOWNSEND
OVERVIEW MAP = CARTE GÉNÉRALE
NORTH VAN (CITY) = NORTH VAN (VILLE)
LANGLEY (CITY)= LANGLEY (VILLE)
OFS Occurrence – Polygon = Occurrence de l'EFT – polygone
FVRD Urban Growth Boundary = Limites d'urbanisation du DRVF
Municipality Boundary = Limites municipales
Park = Parc
Indian Reserve = Réserve indienne
Private Land = Terre privée
W = O
Scale: 1:500,000 = Échelle : 1:500 000
Projection: UTM10N = Projection : UTM10N
Datum: NAD83 = Système de référence : NAD83
Date Created: January 31, 2013 = Date de création : 31 janvier 2013
Kilometers = kilomètres

Figure 2.1. Municipalités des basses-terres continentales et de la vallée du bas Fraser avec mentions de l'escargot-forestier de Townsend (données de polygones d'habitat; Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique [2013] – les polygones circulaires de grande dimension correspondent à des occurrences de faible précision sur le plan de la représentation). L'espèce est présente dans deux districts régionaux, soit celui du Metro Vancouver (Burnaby, Delta, Surrey, White Rock, Coquitlam, Maple Ridge) et celui de la vallée du Fraser (Langley, Abbotsford, Mission, Chilliwack, Kent, Harrison Hot Springs, Hope).



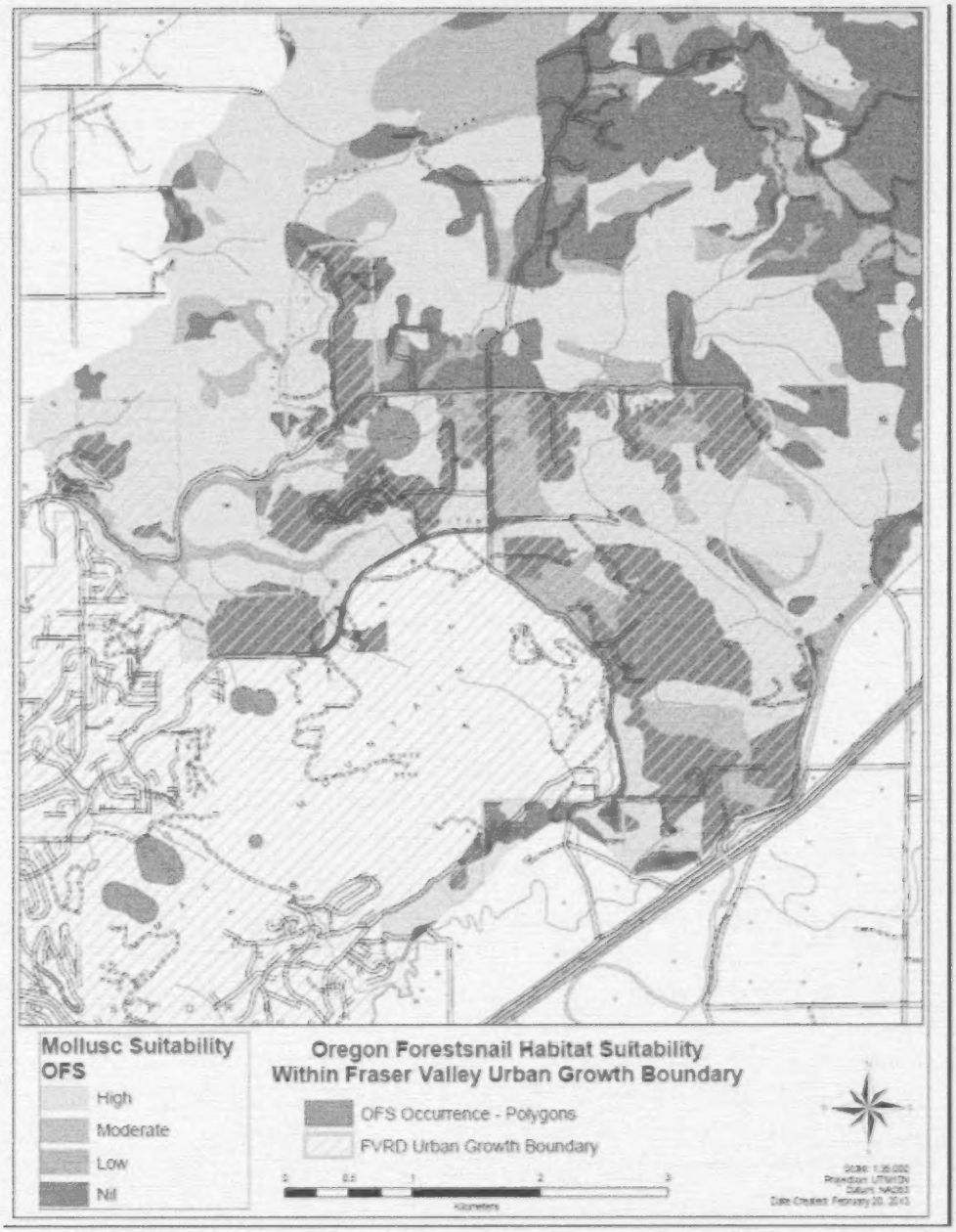
OREGON FORESTSNAIL OCCURRENCE = OCCURRENCES DE L'ESCARGOT-FORESTIER DE TOWNSEND
FRASER VALLEY REGIONAL DISTRICT (FVRD) = DISTRICT RÉGIONAL DE LA VALLÉE DU FRASER (DRVF)
OFS Occurrence = Occurrence de l'EFT
FVRD Urban Growth Boundary = Limites d'urbanisation du DRVF
Municipality Boundary = Limites municipales
Park = Parc
Private Land = Terre privée
Indian Reserve = Réserve indienne
W = O
Scale: 1:300,000 = Échelle : 1:300 000
Projection: UTM10N = Projection : UTM10N
Datum: NAD83 = Système de référence : NAD83
Date Created: February 13, 2013 = Date de création : 13 février 2013
Revised: May 22, 2013 = Modifiée : 22 mai 2013
2.5 = 2,5
Kilometers = kilomètres

Figure 2.2. Carte générale illustrant l'aire de répartition de l'escargot-forestier de Townsend dans le district régional de la vallée du Fraser (DRVF). Le DRVF comprend de nombreuses municipalités où l'escargot-forestier de Townsend est présent, dont Abbotsford, Langley (district), Mission, Chilliwack, Hope, Kent et Harrison Hot Springs (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013).



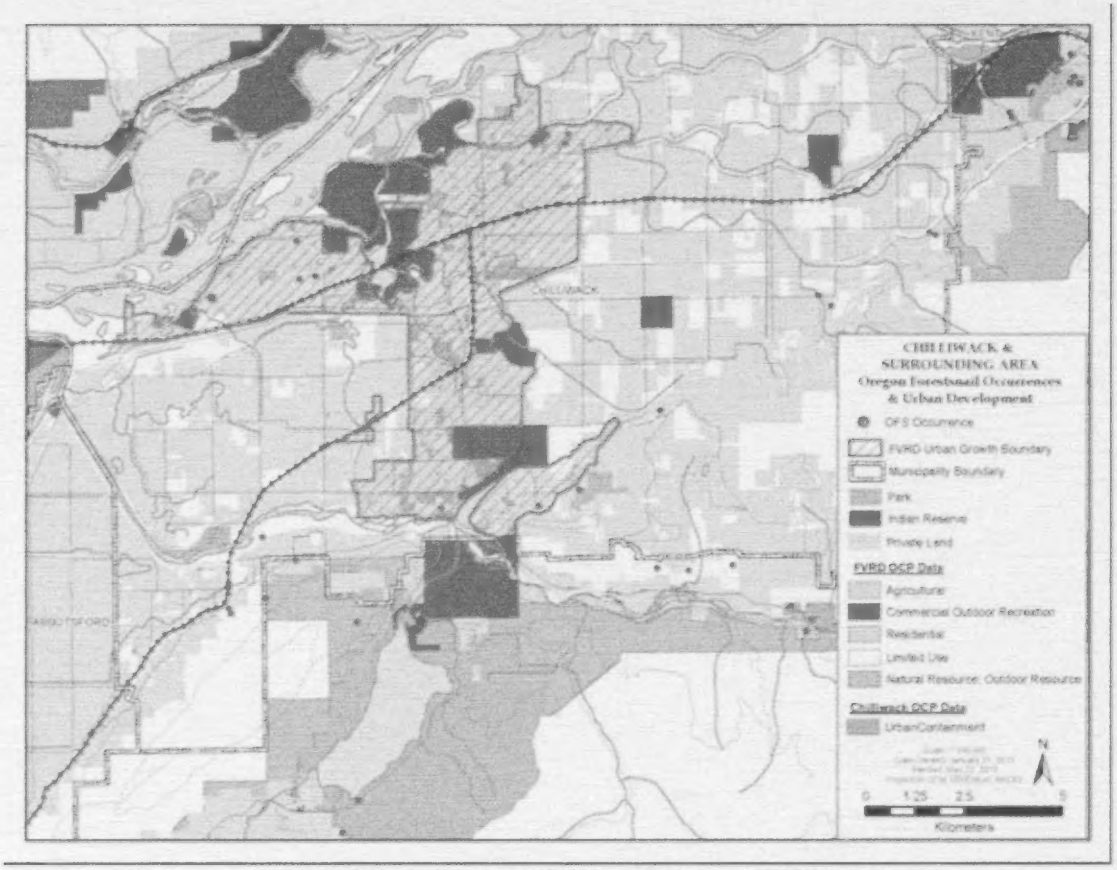
FRVD OCP Data = Données de plans communautaires officiels du DRVF
Agricultural = Zones agricoles
Forest = Zones forestières
Limited Use = Zones peu utilisées
Rural; Rural Resource = Zones rurales ou qui renferment des ressources rurales
Scale: 1:125,000 = Échelle : 1:125 000
Date Created: January 31, 2013 = Date de création : 31 janvier 2013
Revised: May 22, 2013 = Modifiée : 22 mai 2013
Projection: UTM 10N = Projection : UTM10N
Datum: NAD83 = Système de référence : NAD83
1.25 = 1,25
2.5 = 2,5
Kilometers = kilomètres

Figure 2.3. Limites d'urbanisation d'Abbotsford et de Mission et occurrences de l'escargot-forestier de Townsend (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). La zone comprise dans ces limites s'étend sur 7 587 ha à Abbotsford et sur 3 370 ha à Mission. On y prévoit des travaux d'aménagement entre 2004 et 2034 (FVRD, 2004). La zone en vert qui s'étend vers le nord-ouest de la zone d'urbanisation d'Abbotsford comprend le mont Sumas.



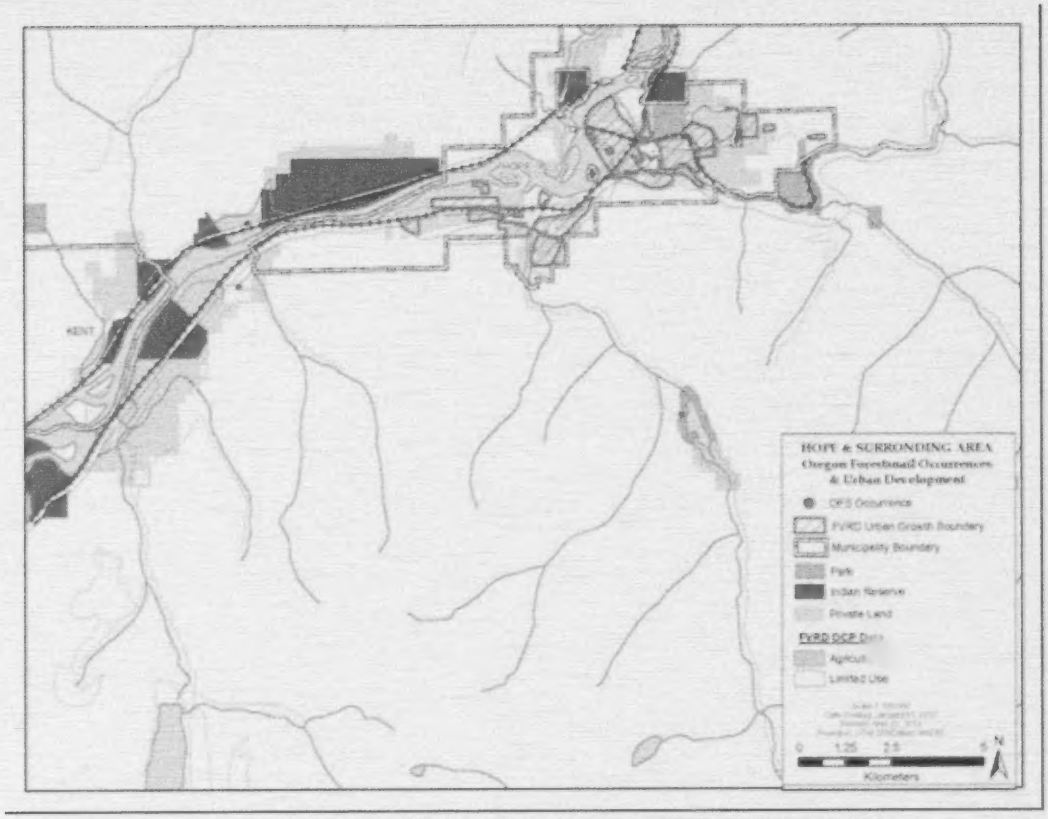
Mollusc Suitability = Qualité de l'habitat pour les mollusques OFS = EFT High = Élevée Moderate = Moyenne Low = Faible Nil = Nulle Oregon Forestsnail Habitat Suitability Within Fraser Valley Urban Growth Boundary = Qualité de l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend dans les limites d'urbanisation de la vallée du Fraser
OFS Occurrence – Polygons = Occurrence de l'EFT – polygones FVRD Urban Growth Boundary = Limites d'urbanisation du DRVF
0.5 = 0,5 Kilometers = kilomètres W = O Scale: 1:35,000 = Échelle : 1:35 000
Projection: UTM10N = Projection : UTM10N Datum: NAD83 = Système de référence : NAD83 Date Created: February 20, 2013 = Date de création : 20 février 2013

Figure 2.4. Qualité de l'habitat de l'escargot-forestier de Townsend à l'intérieur des limites d'urbanisation d'Abbotsford, sur le mont Sumas (City of Abbotsford, 2010; Bettles, comm. pers., 2013; Durand, comm. pers., 2013).



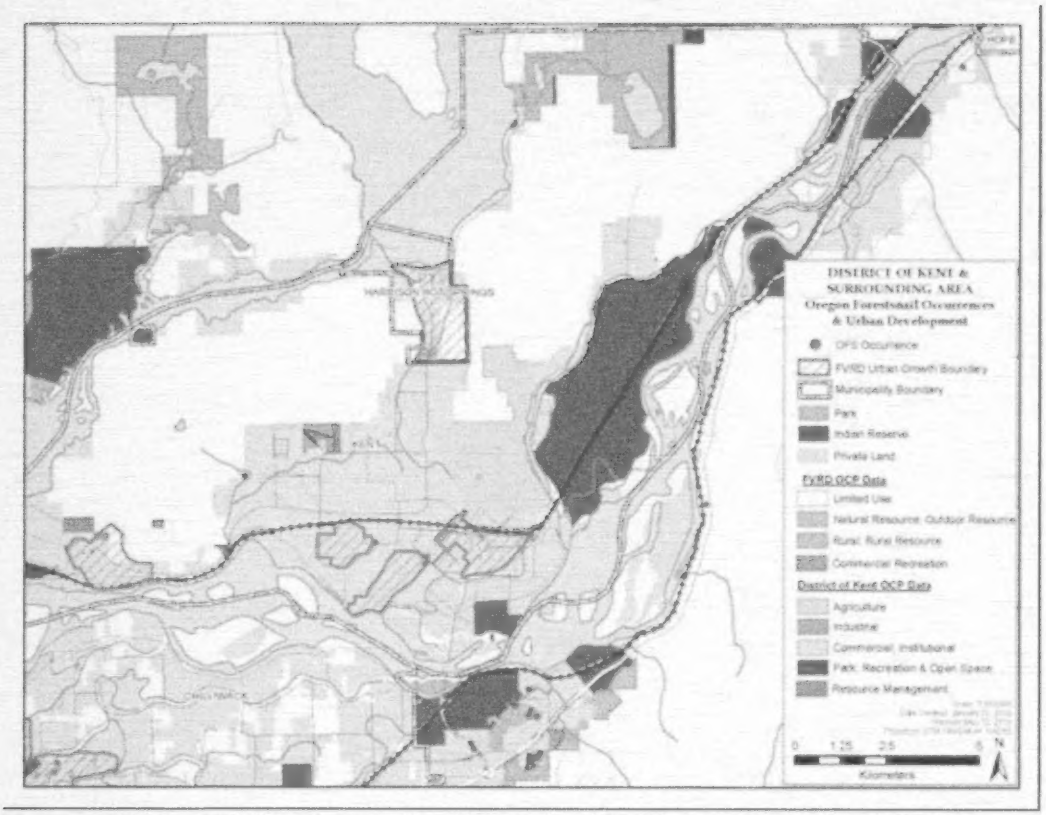
Chilliwack OCP Data = Données du plan communautaire officiel de Chilliwack
Urban Containment = Confinement urbain Scale: 1:100,000 = Échelle : 1:100 000
Date Created: January 31, 2013 = Date de création : 31 janvier 2013
Revised: May 22, 2013 = Révisée : 22 mai 2013 Projection: UTM 10N = Projection : UTM10N
Datum: NAD83 = Système de référence : NAD83
1.25 = 1,25 2.5 = 2,5 Kilometers = kilomètres

Figure 2.5. Limites d'urbanisation de Chilliwack et des secteurs avoisinants et occurrences de l'escargot-forestier de Townsend (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). La zone comprise dans ces limites s'étend sur 4 405 ha. On y prévoit des travaux d'aménagement entre 2004 et 2034 (FVRD, 2004).



HOPE & SURROUNDING AREA = HOPE ET SECTEURS AVOISINANTS
Oregon Forestsnail Occurrences & Urban Development = Occurrences de l'escargot-forestier de Townsend et urbanisation
OFS Occurrence = Occurrence de l'EFT
FVRD Urban Growth Boundary = Limites d'urbanisation du DRVF
Municipality Boundary = Limites municipales
Park = Parc
Indian Reserve = Réserve indienne
Private Land = Terre privée
FVRD OCP Data = Données de plans communautaires officiels du DRVF
Agricultural = Zones agricoles
Limited Use = Zones peu utilisées
Scale: 1:100,000 = Échelle : 1:100 000
Date Created: January 31, 2013 = Date de création : 31 janvier 2013
Revised: May 22, 2013 = Révisée : 22 mai 2013
Projection: UTM 10N = Projection : UTM10N
Datum: NAD83 = Système de référence : NAD83
1.25 = 1,25
2.5 = 2,5
Kilometers = kilomètres

Figure 2.6. Limites d'urbanisation de Hope et des secteurs avoisinants et occurrences de l'escargot-forestier de Townsend (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). La zone comprise dans ces limites s'étend sur 713 ha. On y prévoit des travaux d'aménagement entre 2004 et 2034 (FVRD, 2004).



DISTRICT OF KENT & SURROUNDING AREA = DISTRICT DE KENT ET SECTEURS AVOISINANTS
Oregon Forestsnail Occurrences & Urban Development = Occurrences de l'escargot-forestier de Townsend et urbanisation
OFS Occurrence = Occurrence de l'EFT FVRD Urban Growth Boundary = Limites d'urbanisation du DRVF
Municipality Boundary = Limites municipales Park = Parc
Indian Reserve = Réserve indienne Private Land = Terre privée
FVRD OCP Data = Données de plans communautaires officiels du DRVF Limited Use = Zones peu utilisées
Natural Resource; Outdoor Resource = Zones qui renferment des ressources naturelles ou de plein air
Rural; Rural Resource = Zones rurales ou qui renferment des ressources rurales
Commercial Recreation = Zones récréatives commerciales
District of Kent OCP Data = Données du plan communautaire officiel du district de Kent
Agriculture = Zones agricoles Industrial = Zones industrielles
Commercial; Institutional = Zones commerciales/institutionnelles
Park, Recreation & Open Space = Parcs/aires récréatives/espaces ouverts
Resource Management = Zones de gestion des ressources Scale: 1:100,000 = Échelle : 1:100 000
Date Created: January 31, 2013 = Date de création : 31 janvier 2013 Revised: May 22, 2013 = Révisée : 22 mai 2013
Projection: UTM 10N = Projection : UTM10N Datum: NAD83 = Système de référence : NAD83
1.25 = 1,25 2.5 = 2,5 Kilometers = kilomètres

Figure 2.7. Limites d'urbanisation de Kent et des secteurs avoisinants et occurrences de l'escargot-forestier de Townsend (Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, 2013). La zone comprise dans ces limites s'étend sur 718 ha. On y prévoit des travaux d'aménagement entre 2004 et 2034 (FVRD, 2004).